

**ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS PADA KONSEP
PERSAMAAN DIFERENSIAL BERNAULLI
(Studi Pada Mahasiswa Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung)**

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat

Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Matematika

Oleh :

NUR KHASANAH

NPM. 1411050125

Jurusan : Pendidikan Matematika

Pembimbing I : Dr. Hj. Meriyati, M.Pd

Pembimbing II : Suherman, M.Pd



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
2017/2018**

**ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS PADA KONSEP
PERSAMAAN DIFERENSIAL BERNAULLI
(Studi Pada Mahasiswa Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung)**

Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat

Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Matematika

Oleh :

NUR KHASANAH

NPM. 1411050125

Jurusan : Pendidikan Matematika

Pembimbing I : Dr. Hj. Meriyati, M.Pd

Pembimbing II : Suherman, M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
2017/2018**

ABSTRAK

ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS PADA KONSEP PERSAMAAN DIFERENSIAL BERNAULLI (Studi Pada Mahasiswa Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung)

**Oleh
Nur Khasanah**

Kemampuan dalam menggunakan penalaran merupakan suatu hal yang sangat penting dalam kehidupan mahasiswa. Hal tersebut terbukti dari salah satu pembelajaran yang ada di perguruan tinggi yaitu pembelajaran matematika. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi rendahnya nilai matematika mahasiswa ialah kemampuan penalaran matematis dalam mempelajari matematika. Berdasarkan pra penelitian, diketahui bahwa sebagian mahasiswa masih rendah dalam kemampuan penalaran matematis pada mata kuliah persamaan diferensial. Tujuan dalam penelitian ini untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis pada konsep persamaan diferensial bernaulli Mahasiswa Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendiskripsikan kemampuan penalaran matematis pada konsep persamaan diferensial bernaulli. Jenis penelitian ini adalah penelitian noneksperimen. Subyek penelitian ini sebanyak 6 orang mahasiswa. Setiap 2 mahasiswa mewakili masing-masing kriteria kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Teknik sampling yang digunakan adalah *purposive sampling*. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan model Milles dan Huberman, meliputi tiga kegiatan yang dilakukan secara bersamaan yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Kemampuan penalaran matematis dapat diketahui dari soal tes berupa soal uraian yang dipadukan dengan hasil wawancara.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis mahasiswa dalam kriteria kelompok tinggi hanya mencapai 11%, pada kriteria kelompok sedang hanya mencapai 25%, sedangkan pada kriteria kelompok rendah mencapai 64%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis mahasiswa pada konsep persamaan diferensial bernaulli masih tergolong kurang baik.

Kata Kunci : *Kemampuan Penalaran Matematis; Persamaan Diferensial Bernaulli*



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721780887

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS
PADA KONSEP PERSAMAAN DIFERENSIAL BERNAULLI
(Studi Pada Mahasiswa Pendidikan Matematika UIN Raden
Intan Lampung)**

Nama : Nur Khasanah
NPM : 1411050125
Jurusan : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

**Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing I

Dr. Hj. Meriyati, M.Pd
NIP. 19690608 199403 2 001

Pembimbing II

Suherman, M.Pd
NIP.

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Matematika

Dr. Nanang Supriadi, M.Sc
NIP. 19791128 200501 1 005



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. 0721780887

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS PADA KONSEP PERSAMAAN DIFERENSIAL BERNAULLI (Studi Pada Mahasiswa Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung)”**, disusun oleh Nama: **Nur Khasanah, NPM. 1411050125, Jurusan: Pendidikan Matematika**, telah diujikan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada hari / tanggal : **Senin, 15 Oktober 2018 pukul 10.00 s.d 12.00 WIB.**

TIM MUNAQOSYAH

Ketua Sidang : Drs. H. Amiruddin, M.Pd.I

Sekretaris : M. Syazali, M. Si

Penguji Utama : Farida, S.Kom., MMSI

Penguji I : Dr. Hj. Meriyati, M.Pd

Penguji II : Suherman, M.Pd

**Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd
NIP. 19560810 198703 1 001

MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿٦﴾

“Sesungguhnya bersama setiap kesulitan ada kemudahan”
(QS. Al-Insyirah:6)

فَبِأَيِّ آلَاءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ ﴿٥٥﴾

“Maka nikmat Tuhan kamu yang manakah kamu dustakan?”
(QS. Ar-Rahmaan : 55)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrohim

Dari hati yang terdalam dengan segala kerendahan hati dan terima kasih yang tulus, kupersembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda Narno dan Ibunda Tri Agus Tining yang telah memberi cinta, pengorbanan, kasih sayang, semangat, nasihat, dan doa yang tiada henti untuk kesuksesanku. Do'a yang tulus selalu penulis persembahkan atas jasa beliau yang telah mendidiku, mengajarkanku sebuah kehidupan serta membesarkanku dengan penuh cinta dan kasih sayang yang tulus sehingga mengantarkan penulis menyelesaikan Pendidikan SI di UIN Raden Intan Lampung.
2. Kakak dan adikku tersayang, Luluk Hidayati, Nurul Huda, Husnul Khotimah serta kembaranku yang sangat aku sayang, Nur Kholifah terimakasih atas canda tawa, kasih sayang, persaudaraan, do'a dan dukungan yang selama ini kalian berikan, semoga kita semua membuat orang tua kita selalu tersenyum bahagia, Aamiin.
3. Almamaterku tercinta UIN Raden Intan Lampung.

RIWAYAT HIDUP

Nur Khasanah dilahirkan di Argomulyo, Kec. Banjit, Kab. Way Kanan pada tanggal 12 Agustus 1996. Anak ketiga dari lima bersaudara dari pasangan Bapak Narno dan Ibu Tri Agus Tining.

Riwayat pendidikan yang telah ditempuh oleh Nur Khasanah, dimulai pada jenjang Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Argomulyo lulus pada tahun 2008. Kemudian dilanjutkan pada jenjang Madrasah Tsanawiyah (MTs) Minhajul Huda Sungkai Jaya Lampung Utara lulus pada tahun 2011. Kemudian dilanjutkan kembali pada jenjang Madrasah Aliyah Negeri 1 Metro Lampung Timur lulus pada tahun 2014.

Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan kejenjang perguruan tinggi di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika kelas B. Pada bulan Agustus 2014 penulis mengikuti kuliah Ta'aruf (KULTA) di UIN Raden Intan Lampung dan selanjutnya mengikuti perkuliahan samapai semester akhir. Pada bulan Februari 2017 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Karang Anyar, Kec. Jati Agung, Kab. Lampung Selatan. Pada bulan Oktober 2017 penulis melaksanakan Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di MA Al-Hikmah Way Halim.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Alhamdulillah segala puji hanya bagi Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kemampuan Penalaran Matematis Pada Konsep Persamaan Diferensial Bernoulli (Studi Pada Mahasiswa Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung)” dalam rangka memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan serta dukungan yang sangat berharga dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Bapak Dr. Nanang Supriadi, S.Si., M.Sc selaku ketua Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
3. Ibu Dr. Hj. Meriyati, M.Pd, sebagai pembimbing I dan Bapak Suherman, M.Pd selaku pembimbing II, yang telah menyediakan waktu dan bimbingan yang sangat berharga dalam mengarahkan dan memotivasi penulis.
4. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (khususnya jurusan Pendidikan Matematika) yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan

kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

5. Rekan-rekan seperjuangan Pendidikan Matematika Angkatan 2014 terkhusus kelas B yang selalu menyemangati dalam hal kebaikan.
6. Teman-teman kelompok KKN, PPL dan Komprehensif yang tak henti-hentinya dalam memberikan semangat kepada penulis.
7. Kepada semua teman dan sahabatku (Nurrahma, Nur A'ini, Juita, Iin, Masyita Rahma, Eva Sima, Lusiana, Leli Maratur Rohmah).
8. Kepada semua keluargaku Kosan Puspita, terimakasih atas dukungan dan kasih sayang kekeluargaan selama ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh penulis yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga bantuan dan amal baik yang telah diberikan dengan ikhlas dicatat sebagai amal ibadah dan memperoleh pahala yang berlimpah dari Allah SWT.

Bandar Lampung, Oktober 2018
Penulis

NUR KHASANAH
NPM. 1411050125

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat penelitian	8
G. Ruang Lingkup Penelitian.....	9
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kajian Teori	10
1. Kemampuan Penalaran.....	10
2. Penalaran Matematis	15
3. Indikator Penalaran Matematis.....	19
4. Persamaan Diferensial Bernaulli	21
B. Penelitian yang Relevan.....	22
C. Kerangka Berpikir.....	25
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Metode Penelitian	27
B. Subyek dan Tehnik Sampling	28
C. Instrumen Penelitian	29
D. Tehnik Pengumpulan Data.....	38
1. Tes Tertulis.....	38
2. Wawancara	39

E. Tehnik Analisis Data.....	40
1. Reduksi Data	40
2. Penyajian Data.....	44
3. Penarikan Kesimpulan.....	44
F. Tehnik Validitas Data	44

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. Data Hasil Uji Coba Instrumen	46
B. Distribusi Level Kemampuan Penalaran Matematis Pada Konsep Persamaan Diferensial Bernauli	53
C. Paparan dan Analisis Data Kemanpuan Penalaran Matematis Pada Konsep Persamaan Diferensial Bernauli.....	55
1. Reduksi Data	56
2. Penyajian Data.....	140
3. Verifikasi Data	147
D. Hasil Triangulasi Data	151
E. Pembahasan.....	151

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	158
B. Saran	159

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Kriteria Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis.	31
3.2 Interpretasi Korelasi r_{xy}	33
3.3 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Tes	36
3.4 Klasifikasi Daya Pembeda	38
3.5 Kriteria Kelompok Mahasiswa	42
3.6 Kriteria Nilai Presentase	43
4.1 Rekapitulasi Validasi Isi.	48
4.2 Validitas Hasil Uji Coba Instrumen	50
4.3 Tingkat Kesukaran Hasil Uji Coba Instrumen	51
4.4 Hasil Uji Daya Beda.....	52
4.5 Hasil Uji Coba Butir Soal	53
4.6 Jumlah Mahasiswa Masing-masing Kriteria Kemampuan Penalaran Matematis Pada Konsep Persamaan Diferensial Bernaulli	54
4.7 Penyajian Data Untuk Soal Nomor 1	140
4.8 Penyajian Data Untuk Soal Nomor 2	142
4.9 Penyajian Data Untuk Soal Nomor 3	145

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Lembar Penyelesaian Mahasiswa	4
2.1 Bagan Kerangka Berpikir.....	26



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kisi-kisi Uji Coba	164
2. Soal Tes Uji Coba	168
3. Validasi Uji Coba Instrumen.....	174
4. Reliabilitas Uji Coba Instrumen	175
5. Tingkat Kesukaran Uji Coba Instrumen	176
6. Daya Beda Uji Coba Instrumen	177
7. Kisi-kisi Soal Tes	178
8. Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis.....	179
9. Nama Mahasiswa Kelas Penelitian	180
10. Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis.	181
11. Hasil Triangulasi Data.....	183
12. Pedoman Wawancara	217
13. Hasil Kerja Subyek	219
14. Dokumentasi	243

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia penalaran yaitu pemikiran atau suatu cara berpikir logis¹. Kemampuan penalaran berarti proses berpikir untuk mengolah sekumpulan informasi yang didapat tentang permasalahan dengan menggunakan prinsip-prinsip logika dalam memperoleh suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan². Sedangkan penalaran menurut Keraf ialah proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta atau evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan³.

Terkait penalaran, didalam Al-Qur'an Allah SWT memotivasi umat Islam untuk selalu menggunakan akal pikiran dan penalaran. Sebagaimana terdapat dalam surah Ali- Imron ayat 190:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَآخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾

Artinya :*“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi dan silih bergantinya siang dan malam terdapat tanda-tanda bagi orang yang berakal”*

¹Pusat Bahasa Kemendiknas, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, ketiga (Jakarta: Balai Pustaka, 2007).

²Ratna Sariningsih, "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMA Menggunakan Pembelajaran Kontekstual," *Journal Nasional Pendidikan Matematika Program Pasca Sarjana STKIP Siliwangi Bandung*1,(2014).

³Marfi Ario, "Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMK Setelah Mengikuti Pembelajaran Berbasis Masalah," *Edu Research* 5, no. 2 (2016): 125.

Berdasarkan ayat tersebut, Allah SWT menekankan kepada manusia dalam menggunakan akal pikiran. Salah satu jalan terbaik untuk mengenal Tuhan adalah jalan yang dijadikan Allah SWT sebagai argumen atas dirinya sendiri dan jalan itu adalah memberdayakan akal untuk mengenal sang pencipta.

Kemampuan dalam menggunakan penalaran merupakan suatu hal yang sangat penting dalam kehidupan mahasiswa⁴. Hal tersebut dapat diketahui dari salah satu pembelajaran yang ada di perguruan tinggi yaitu pembelajaran matematika. Sedangkan kemampuan penalaran dalam matematika bertujuan melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik sebuah kesimpulan, mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, serta mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi dan ide-ide melalui lisan, tulisan, gambar, grafik, peta, diagram, dan lain-lain⁵.

Adapun faktor-faktor yang dapat mempengaruhi rendahnya nilai matematika pada mahasiswa yaitu faktor internal maupun eksternal. Faktor internal dapat mempengaruhi prestasi belajar mahasiswa salah satu contohnya adalah kemampuan penalaran matematis mahasiswa dalam

⁴Burhanuddin Salam, *Cara Belajar yang Sukses di Perguruan Tinggi* (Jakarta: Rineka Cipta, 2004): 39.

⁵Tina Sri Sumartini, "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah," *Jurnal Mosharafa* 4, no. 1 (2018): 1–10.

mempelajari materi pelajaran yang diberikan⁶. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Wahyudin yang menyatakan bahwa salah satu kecendrungan yang menyebabkan mahasiswa gagal menguasai dengan baik pokok-pokok bahasan dalam matematika yaitu mahasiswa kurang memahami dan menggunakan nalar yang baik dalam menyelesaikan soal yang diberikan⁷. Sedangkan faktor eksternal salah satu contohnya adalah cara dosen mengajar, hal ini telah dibuktikan oleh beberapa penelitian yang relevan bahwa terdapat hubungan yang erat antara penalaran matematis dengan prestasi belajar mahasiswa⁸.

Berdasarkan studi Rosita, diperoleh gambaran kemampuan penalaran mahasiswa pendidikan matematika diawal perkuliahan. Tes yang diberikan mengadopsi tes penalaran yang dikembangkan oleh Tobin dan Capie tahun 1980 yaitu *Test of Logical Thinking (TOLT)*. Berdasarkan skor yang diperoleh mahasiswa dalam *TOLT* dengan skor maksimal 10, tingkat penalarannya dikategorikan kedalam dua kelompok yaitu terdapat 68% mahasiswa mencapai skor pada rentang 0-4 yang dikategorikan pada level kemampuan penalaran rendah, 38% mencapai skor pada rentang 5-10 yang dikategorikan pada level kemampuan penalaran tinggi⁹.

⁶Nurina Kurniasari Rahmawati, "Implementasi Teams Games Tournaments dan Number Head CTogether ditinjau dari Kemampuan Penalaran Matematis," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2017): 122.

⁷Sumartini, *Loc. Cit.*

⁸Rahmawati, *Loc. Cit.*

⁹Cita Dwi Rosita, "Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis: Apa, Mengapa, dan Bagaimana ditingkatkan Pada Mahasiswa," *Euclid* 1, no. 1 (2014): 40.

Rendahnya kemampuan penalaran matematis mahasiswa terbukti juga dari satu soal yang diberikan oleh peneliti yang berupa soal penalaran, mahasiswa menjadi kesulitan dalam menyelesaikan soal. Berdasarkan prapenelitian yang peneliti lakukan pada mahasiswa angkatan 2015 UIN Raden Intan Lampung pada hari kamis, 21 Desember 2017, diketahui bahwa kemampuan penalaran matematis yang dimiliki mahasiswa masih rendah. Hal ini diketahui ketika peneliti melakukan wawancara terhadap salah satu mahasiswa matematika mengenai seberapa besar kemampuan penalaran matematis mahasiswa dalam mengerjakan soal matematika. Mahasiswa yang bernama Vera Nurmalia mengatakan bahwa dalam mengerjakan soal-soal matematika mahasiswa masih banyak mengalami kesulitan mengenai soal-soal yang berkaitan dengan kemampuan penalaran.

Berikut penyelesaian soal yang menunjukkan masih rendahnya kemampuan penalaran matematis mahasiswa.

Jawab :

$$(x-2y)dx + (2x+y)dy = 0$$

misal $x = vy$ $dx = v dy + y dv$

$$(x-2y)dx + (2x+y)dy = 0$$

$$(vy-2y)(v dy + y dv) + (2(vy)+y)dy = 0$$

$$v^2y dy + vy^2 dv - 2yv dy - 2y^2 dv + 2vy dy + y dy = 0$$

$$(yv^2 + y - 2yv + 2yv + y)dy + (y^2v - 2y^2)dv = 0$$

$$(yv^2 + y)dy + (y^2v - 2y^2)dv = 0$$

$$y(v^2+1)dy + y^2(v-2)dv = 0 \quad \text{--> dikali } \frac{1}{(v^2+1)(y^2)}$$

$$\frac{1}{y} dy + \frac{(v-2)}{v^2+1} dv = 0$$

$$\int \frac{1}{y} dy + \int \frac{v-2}{v^2+1} dv = 0$$

$$\int \frac{1}{y} dy + \int \frac{v}{v^2+1} dv - \int \frac{2}{v^2+1} dv = 0$$

$$\ln |y| + \int \frac{v}{v^2+1} dv - \int \frac{2}{v^2+1} dv = 0$$

Gambar 1.1 Lembar penyelesaian mahasiswa.

Gambar di atas yang merupakan lembar penyelesaian mahasiswa, menunjukkan bahwa mahasiswa tersebut masih kurang mampu dalam mengerjakan soal yang diberikan peneliti. Mahasiswa masih rendah dalam penyusunan pembuktian, masih kurang dalam pemahaman konsep, akan tetapi sudah bisa dalam memanipulasi matematika. Kesalahan tersebut hampir dilakukan oleh sebagian mahasiswa. Peneliti menjumpai bahwa hasil dari tes tersebut belum seperti yang diharapkan yaitu pendidikan matematika di perguruan tinggi ditunjukkan agar mahasiswa memiliki daya nalar yang baik. Hal tersebut membuktikan bahwa peranan matematika sangat penting sebagai dasar logika atau penalaran dan penyelesaian kuantitatif yang dapat digunakan untuk pelajaran lainnya¹⁰. Sebagai calon guru matematika, mahasiswa haruslah menguasai dasar-dasar ilmiah dan keterampilan dalam bidang keahliannya, agar mahasiswa dapat beradaptasi dengan kemajuan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) yang semakin hari semakin maju dan berkembang.

Hal yang perlu untuk mewujudkan harapan di atas, mahasiswa dapat memprogramkan salah satu mata kuliah wajib yang sudah tersaji dalam kurikulum PMTK. Mata kuliah yang dimaksud adalah mata kuliah persamaan diferensial, persamaan diferensial merupakan salah satu mata kuliah wajib yang terdapat pada semester ganjil Program Studi Pendidikan

¹⁰Aji Arif Nugroho dkk., "Pengembangan Blog Sebagai Media Pembelajaran Matematika," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2017): 198.

Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Mata kuliah ini dapat terprogram secara baik jika telah mempelajari mata kuliah prasyarat, yaitu kalkulus. Selain itu, persamaan diferensial juga mata kuliah prasyarat bagi mata kuliah lain seperti mata kuliah Masalah Nilai Awal dan Syarat Batas, Metode Numerik, Analisis Real, serta mata kuliah lainnya. PD bertujuan mempelajari berbagai konsep dan metode atau solusi penyelesaian yang berkaitan dengan persamaan-persamaan yang memuat turunan satu atau lebih variabel terikatnya. Persamaan diferensial yang akan diuji cobakan dalam penelitian ini yaitu persamaan diferensial bernaulli, karena materi tersebut membutuhkan kemampuan penalaran matematis dalam Penyelesaian Umum (PU) Linear Tingkat 1.

Berdasarkan pernyataan tersebut dapat diambil makna bahwa seorang mahasiswa harus memiliki kemampuan penalaran untuk menyelesaikan permasalahan secara mandiri dan dapat diuji cobakan dalam soal persamaan diferensial bernaulli. Bila kemampuan bernalar mahasiswa tidak dikembangkan, maka bagi mahasiswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkain prosedur dan meniru contoh tanpa mengetahui maknanya. Sehingga perlu halnya dilakukan penelitian berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis pada materi persamaan diferensial bernaulli agar nantinya dapat dijadikan tolak ukur sejauh mana mahasiswa mampu menguasai materi tersebut.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Rendahnya hasil belajar beberapa mahasiswa dikarenakan tidak dapat menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.
2. Beberapa mahasiswa masih merasa sulit dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan soal-soal kemampuan penalaran matematis.
3. Beberapa mahasiswa masih banyak mengalami kesulitan dalam penyusunan pembuktian.

Atas dasar pemikiran di atas, maka peneliti bermaksud mengadakan penelitian dengan judul “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Pada Konsep Persamaan Diferensial Bernauli (Studi Pada Mahasiswa Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung)”.

C. Batasan Masalah

Mengingat luasnya cakupan matematika dan banyaknya permasalahan yang dijumpai dalam persamaan diferensial, maka dalam penelitian ini diberikan batasan sebagai berikut :

1. Mahasiswa yang menjadi obyek dalam penelitian ini adalah Mahasiswa Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung angkatan 2015 yang sudah mempelajari konsep persamaan diferensial bernauli.

2. Konsep persamaan diferensial bernaulli yang akan diangkat sebagai bahan instrumen dalam penelitian ini adalah berhubungan dengan materi yang diajarkan pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, peneliti merumuskan masalah pada penelitian ini yaitu bagaimana kemampuan penalaran matematis pada konsep persamaan diferensial bernaulli Mahasiswa Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis pada konsep persamaan diferensial bernaulli Mahasiswa Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Sebagai bahan informasi bagi Dosen Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan khususnya dosen matematika yang mengajarkan konsep Persamaan Diferensial Bernaulli dalam upaya meningkatkan prestasi belajar.
2. Sebagai pengalaman berharga bagi peneliti dalam membuat karya ilmiah selanjutnya.

3. Sebagai bahan informasi bagi peneliti berikutnya yang relevan dengan penelitian ini.

G. Ruang Lingkup Penelitian

Agar tidak terjadi salah penafsiran dalam memahami tulisan ini, maka peneliti membatasi ruang lingkup penelitian ini sebagai berikut:

1. Obyek Penelitian

Obyek dalam penelitian ini yaitu menganalisis kemampuan penalaran matematis pada konsep persamaan diferensial bernaulli.

2. Subyek Penelitian

Ruang lingkup subyek penelitian ini adalah mahasiswa matematika UIN Raden Intan Lampung angkatan 2015.

3. Wilayah Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di kampus UIN Raden Intan Lampung.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Penalaran

a. Pengertian Penalaran

Secara etimologi, berpikir berasal dari kata pikir. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pikir adalah suatu akal budi, ingatan, angan-angan, pendapat atau pertimbangan¹¹. Berpikir artinya menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan memutuskan sesuatu.

Berpikir merupakan salah satu nikmat yang dianugerahkan Tuhan kepada manusia untuk menggunakan akalnya. Sedangkan, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia penalaran merupakan suatu aktivitas yang memungkinkan seseorang berpikir logis, kemampuan penalaran merupakan kemampuan berpikir yang menggunakan sistematika dalam menarik kesimpulan. Kemampuan menggunakan penalaran dan pemecahan masalah sangat penting diperlukan dalam kehidupan mahasiswa¹². Penalaran berasal dari kata nalar yang artinya adalah mempertimbangkan tentang baik

¹¹Pusat Bahasa Kemendiknas, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, ketiga (Jakarta: Balai Pustaka, 2007).

¹²Salam, *Loc. Cit.*

buruknya sesuatu, kekuatan pikir atau aktivitas yang memungkinkan seseorang berpikir logis¹³.

Dalam islam dianjurkan agar manusia menggunakan nalarnya untuk memikirkan beberapa kekuasaan Allah SWT. Diantaranya dijelaskan dalam Al-Qur'an surah An-Naml ayat 88 sebagai berikut:

وَتَرَى الْجِبَالَ تَحْسِبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ ۚ صُنْعَ اللَّهِ الَّذِي أَتَقَنَ كُلَّ شَيْءٍ ۚ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ ﴿٨٨﴾

Artinya : *“Dan kamu lihat gunung-gunung itu, kamu sangka dia tetap ditempatnya, padahal ia berjalan sebagai jalannya awan. (begitulah) perbuatan allah yang membuat dengan kokoh tiap-tiap sesuatu; Sesungguhnya Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan”.*(Q.S. An-Naml: 88)

Dalam dunia matematika diperlukan penalaran matematika seseorang guna memecahkan persoalan yang dihadapi karena dalam penalaran tahapan yang logis terhadap jalannya proses berpikir. Sedangkan menurut Lithner penalaran adalah pemikiran yang diadopsi untuk menghasilkan pernyataan dan mencapai kesimpulan pada pemecahan masalah yang selalu didasarkan pada logika formal sehingga tidak terbatas pada bukti¹⁴. Shurten dan Pierce mengemukakan bahwa penalaran sebagai proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan¹⁵. Jadi, dapat disimpulkan

¹³ *Ibid.*

¹⁴ Rosita, *Op. Cit.*, 33.

¹⁵ Yanti Purnamasari, “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games-Tournament (TGT) Terhadap Kemandirian Belajar dan Peningkatan Kemampuan

bahwa penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan pada pemecahan masalah berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. Kemampuan penalaran dapat dikembangkan pada saat mahasiswa memahami suatu konsep (pengertian) atau menemukan dan membuktikan suatu prinsip.

Hal di atas didukung oleh hasil penelitian Ika Wahyuni, bahwa mahasiswa belum mencapai ketuntasan secara klasikal. Kecapaian setiap indikator kemampuan penalaran rata-rata hanya 53 kurang dari KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yaitu 70. Hal ini disebabkan oleh mahasiswa yang masih kesulitan dalam memahami suatu permasalahan dan kurang telitinya mahasiswa dalam konsep dasar matematika¹⁶.

Menurut *National Council of Teacher of Mathematics* atau NCTM, lima kemampuan standar yang harus dimiliki mahasiswa dalam belajar matematika yaitu¹⁷:

1. Kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*)
2. Kemampuan penalaran (*reasoning*)
3. Kemampuan komunikasi (*communication*)
4. Kemampuan membuat koneksi (*connection*)
5. Kemampuan representasi (*representation*)

Penalaran dan Koneksi Matematik Peserta Didik SMPN 1 Kota Tasikmalaya” (Universitas Terbuka, 2013):2.

¹⁶ Ika Wahyuni, Nurul Ikhsan Karimah, “Analisis Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Mahasiswa Tingkat IV Materi Sistem Bilangan Kompleks Pada Mata Kuliah Analisis Kompleks,” *Jurnal JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)* 5, no. 2 (2017: 236).

¹⁷Yenni Yenni dan Ragil Setyo Aji, “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Numbered Heads Together,” *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no. 2 (2017: 75).

Berdasarkan pernyataan di atas dapat diketahui bahwa mahasiswa dalam pembelajaran matematika memerlukan kemampuan penalaran guna untuk menyelesaikan permasalahan matematika.

b. Jenis-jenis Penalaran

Secara garis besar penalaran terbagi menjadi dua, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif¹⁸.

1) Penalaran Induktif

Penalaran atau berpikir induktif adalah suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan yang bersifat umum melalui pernyataan yang sifatnya khusus¹⁹. Penalaran induktif dapat dilakukan dalam kegiatan nyata melalui suatu permainan atau melakukan sesuatu secara terbatas dengan mencoba-coba. Penalaran induktif terjadi ketika sedang dalam proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta khusus yang sudah diketahui menuju kepada suatu kesimpulan yang bersifat umum. Penalaran induktif pada prinsipnya menyelesaikan persoalan (masalah) matematika tanpa menggunakan rumus (dalil), melainkan dimulai dengan memperhatikan data/soal. Berdasarkan data/soal tersebut diproses sehingga berbentuk kerangka/pola dasar tertentu yang kita cari sendiri sedemikian rupa sehingga kita dapat menarik kesimpulan sendiri²⁰.

¹⁸Sumartini, *Op. Cit*, 4.

¹⁹Nahrowi Adji dan Deti Rostika, *Konsep Dasar Matematika* (Bandung: UPI Press, 2006): 3.

²⁰*Ibid*.

Jadi dapat diketahui bahwa penalaran induktif adalah suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan yang bersifat khusus ke umum, dimana penalaran induktif terjadi ketika sedang dalam proses berpikir yang pada prinsipnya menyelesaikan masalah matematika tanpa menggunakan rumus.

2) Penalaran Deduktif

Penalaran deduktif merupakan proses berpikir untuk menarik kesimpulan dari hal yang umum menuju hal yang khusus berdasarkan fakta yang ada²¹. Pada penerapan penalaran deduktif, mahasiswa membutuhkan berbagai dalam menyelesaikan masalah yang dihadapi, seperti ingatan, pemahaman dan penerapan sifat. Ketika dosen menekankan penggunaan strategi penalaran deduktif dan mendorong pemikiran serta menganalisis, mahasiswa diberi kesempatan untuk mengeksplorasi mereka sendiri dalam mengatasi masalah dan membuat suatu keputusan. Beberapa kegiatan yang tergolong pada penalaran deduktif diantaranya adalah :

- a) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.
- b) Menarik kesimpulan logis (penalaran logis) berdasarkan aturan inferensi, berdasarkan proporsi yang sesuai, berdasarkan peluang korelasi antara dua variabel, menetapkan kombinasi beberapa variabel.
- c) Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan pembuktian dengan induksi matematika.

²¹Sumartini, *Loc. Cit.*

d) Menyusun analisis dan sintesis beberapa kasus²².

Jadi, dapat disimpulkan dari pernyataan di atas bahwa penalaran deduktif merupakan proses untuk menarik kesimpulan dari hal yang umum ke khusus, sehingga mahasiswa dianjurkan dapat melakukan perhitungan berdasarkan rumus, menarik kesimpulan logis, menyusun pembuktian serta dapat menganalisis dalam beberapa kasus.

2. Penalaran Matematis

Dalam Kamus Umum Bahasa Indonesia, matematika adalah ilmu tentang bilangan-bilangan, hubungan antara bilangan, dan prosedur operasional dalam penyelesaian masalah mengenai bilangan²³. Hal tersebut tertera di dalam alquran Allah SWT, mengenai matematika sebagai berikut:

Firman Allah SWT dalam Surah Al-Kahfi ayat 25:

وَلَبِثُوا فِي كَهْفِهِمْ ثَلَاثَ مِائَةٍ سِنِينَ وَازْدَادُوا تِسْعًا ﴿٢٥﴾

Artinya: “dan mereka tinggal dalam gua mereka tiga ratus tahun dan ditambah sembilan tahun (lagi)”.(Q.S. Al-Kahfi: 25)

Firman Allah SWT dalam Surah Al-‘Ankabut ayat 14:

وَلَقَدْ أَرْسَلْنَا نُوحًا إِلَىٰ قَوْمِهِ فَلَبِثَ فِيهِمْ أَلْفَ سَنَةٍ إِلَّا خَمْسِينَ عَامًا فَأَخَذَهُمُ

الطُّوفَانُ وَهُمْ ظَالِمُونَ ﴿١٤﴾

²²Heris Hendriana dan Utari Soemarno, *Penilaian Pembelajaran Matematika* (Bandung: Refika Aditama, 2014): 32.

²³Gede Gunantara, I. Made Suarjana, dan Putu Nanci Riastini, “Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V,” *MIMBAR PGSD Undiksha* 2, no. 1 (2014): 3.

Artinya: “Dan sesungguhnya kami telah mengutus Nuh kepada kaumnya, maka ia tinggal di antara mereka seribu tahun kurang lima puluh tahun. Maka mereka di timpa banjir besar, dan mereka adalah orang-orang yang dzallim”. (Q.S. Al-‘Ankabuut: 14).

Firman Allah SWT dalam Surah Al-Qadr ayat 3:

لَيْلَةُ الْقَدْرِ خَيْرٌ مِّنْ أَلْفِ شَهْرٍ ﴿٣﴾

Artinya: “Malam kemuliaan itu lebih baik dari seribu bulan”. (QS. Al-Qadr: 3)

Ayat di atas menjelaskan tentang penjumlahan, pengurangan dan bilangan genap yang ada dalam matematika. Matematika adalah ilmu pengetahuan yang membahas tentang angka dan bilangan. Sedangkan matematika merupakan bagian dari ilmu pengetahuan yang turut memberikan hakikat matematika menurut Soedjadi, yaitu memiliki obyek tujuan abstrak, bertumpu pada kesepakatan, dan pola pikir yang deduktif²⁴.

Matematika merupakan sebuah ilmu pasti yang menjadi dasar dari ilmu lain, sehingga matematika itu saling berkaitan dengan ilmu lainnya, dan matematika merupakan salah satu mata kuliah yang menduduki peranan penting dalam dunia pendidikan²⁵. Matematika adalah bagian dari ilmu pengetahuan yang turut memberikan sumbangan signifikan terhadap

²⁴Heruman, *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2008): 1.

²⁵Irda Yusnita, Ruhban Masykur, dan Suherman Suherman, “Modifikasi Model Pembelajaran Gerlach dan Ely Melalui Integrasi Nilai-Nilai Keislaman Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis,” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2016): 30.

perkembangan ilmu pengetahuan dan sekaligus pembangunan sumber daya manusia, tetapi hal ini terwujud apabila matematika tidak hanya dipahami sebatas pada keterampilan berhitung, tetapi pada logika bernalar. Kemampuan berpikir selalu menggunakan sistematis yang harus didukung oleh logika yang kuat, terutama dalam menarik kesimpulan atau generalisasi dari adanya hubungan kasual. Menarik kesimpulan dari adanya suatu hubungan kasual disebut penalaran²⁶.

Mullis menyatakan bahwa penalaran matematis mencakup kemampuan menemukan konjektur, analisis, evaluasi, generalisasi, koneksi, sintesis, pemecahan masalah tidak rutin dan justifikasi atau pembuktian. Semua kemampuan tersebut tidak muncul secara sendiri-sendiri melainkan saling berkaitan²⁷. Sedangkan Kusumah menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan memahami pola hubungan antara dua obyek atau lebih berdasarkan aturan, teorema, dalil yang telah terbukti kebenarannya²⁸.

Kemampuan penalaran merupakan dasar dari mata pelajaran matematika itu sendiri. Secara etimologi, matematika berarti ilmu

²⁶Salam, *Op. Cit.*, 40.

²⁷Nita Putri Utami, "Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas XI IPA SMAN 2 Painan Melalui Penerapan Pembelajaran *Think Pair Square*," *Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no. 1 (2014): 8.

²⁸Indah Lestari, Rully Charitas Indra Prahmana, dan Wiwik Wiyanti, "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik," *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar* 1, no. 2 (2016): 2.

pengetahuan yang diperoleh dari bernalar²⁹. Materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dilatih melalui belajar matematika.

Matematika adalah suatu cara untuk menemukan jawaban terhadap masalah yang dihadapi manusia, suatu cara menggunakan informasi, menggunakan pengetahuan tentang menghitung dan yang paling penting adalah memikirkan dalam diri manusia itu sendiri dalam melihat dan menggunakan hubungan-hubungan tersebut³⁰. Hudojo menyatakan bahwa matematika merupakan ide-ide abstrak yang diberi simbol-simbol, tersusun secara hirarkis dan penalarannya deduktif, sehingga belajar matematika itu merupakan kegiatan mental yang tinggi³¹.

Kemampuan penalaran matematis membantu mahasiswa dalam menyimpulkan dan membuktikan suatu pernyataan, membangun gagasan baru, sampai pada menyelesaikan masalah-masalah dalam matematika³². Salah satu tujuan pelajaran matematika di kampus adalah agar mahasiswa memiliki kemampuan menggunakan penalaran pada pola dan sifat³³.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis adalah suatu proses kemampuan berpikir mengenai permasalahan-permasalahan matematika untuk menemukan

²⁹Edi Syahputra dan Dian Armanto, "Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematika dan Pemecahan Masalah Pada Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran Konvensional di SMA Negeri 1 Kualuh Selatan," *Jurnal Paradikma* 6, no. 2 (2013): 111.

³⁰Hasratuddin, "Pembelajaran Matematika Sekarang dan yang akan Datang Berbasis Karakter," *Jurnal Didaktik Matematika* 1, no. 2 (2014): 30.

³¹*Ibid.*

³²Sumartini, *Loc. Cit.*

³³*Ibid.*, 1.

penyelesaian, menarik kesimpulan agar dapat membuat suatu pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan.

3. Indikator Penalaran Matematis

Menurut peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas No. 506/C/KEP/PP/2004 tentang indikator-indikator penalaran matematis antara lain:

- a. Kemampuan penyajian pernyataan matematis secara tertulis, gambar, lisan dan diagram.
- b. Kemampuan mengajukan dugaan.
- c. Melakukan manipulasi matematika.
- d. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.
- e. Menarik kesimpulan dari pernyataan.
- f. Memeriksa kesahihan suatu argumen.
- g. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi³⁴.

Menurut NCTM, bahwa indikator penalaran meliputi:

- a. Menarik kesimpulan yang logis.
- b. Memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat-sifat, dan hubungan.
- c. Memperkirakan jawaban proses solusi.
- d. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematik, menarik analogi, dan generalisasi.
- e. Menyusun dan menguji konjektur.

³⁴Utami, *Loc. Cit.*

- f. Memberikan lawan contoh (*counter examples*).
- g. Mengikuti aturan inferensi.
- h. Memeriksa validitas argumen.
- i. Menyusun argumen yang valid.
- j. Menyusun pembuktian langsung, tak langsung dan menggunakan induksi matematika³⁵.

Indikator kemampuan penalaran matematis menurut Sumarno dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut :

- a. Memberikan penjelasan dengan model, fakta, sifat-sifat dan berhubungan.
- b. Memperkirakan jawaban dan proses solusi.
- c. Menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis.
- d. Menyusun dan mengkaji konjektur.
- e. Menyusun argumen yang valid.
- f. Memeriksa validitas argumen.
- g. Menyusun pembuktian langsung, tak langsung dan menggunakan induksi matematis.
- h. Menarik kesimpulan logis³⁶.

Berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis yang telah dijabarkan di atas yang sesuai dengan masalah yang ada, indikator yang akan

³⁵Tria Muharom, "Pengaruh pembelajaran dengan model kooperatif tipe Student Teams Achievement Division (STAD) terhadap kemampuan penalaran dan komunikasi matematik peserta didik di SMK Negeri Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya," *Jurnal pendidikan dan keguruan* 1, no. 1 (2014): 5.

³⁶Sumartini, *Loc. Cit.*

digunakan dalam penelitian ini ialah 4 indikator yang diambil dari 7 indikator yang dinyatakan oleh Dirjen Disdasmen Depdiknas yaitu:

- a. Kemampuan menyajikan pernyataan matematis secara tertulis, gambar, lisan dan diagram. Dalam indikator ini peneliti menuntut mahasiswa untuk bisa menyajikan pernyataan matematis secara tertulis.
- b. Melakukan manipulasi matematika. Pada indikator tersebut mahasiswa harus mampu dalam memanipulasi matematika.
- c. Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi. Mahasiswa dituntut untuk bisa menyusun bukti terhadap kebenaran solusi.
- d. Menarik kesimpulan dari pernyataan. Pada tahap ini mahasiswa dianjurkan untuk mampu menyimpulkan dari pembuktian sebelumnya.

4. Persamaan Diferensial Bernauli

a. Pengertian Persamaan Diferensial

Persamaan diferensial (PD) adalah persamaan yang memuat derivatif-derivatif (turunan-turunan) sekurang-kurangnya satu derivatif dari suatu fungsi yang tidak diketahui. Jika suatu persamaan diferensial memuat satu atau lebih derivatif-derivatif suatu variabel terhadap variabel lain, maka variabel pertama disebut variabel tak bebas (), sedangkan variabel kedua disebut variabel bebas ().

b. Persamaan Diferensial Bernoulli

Bentuk umumnya PD Bernoulli yaitu:

$$y' + P(x)y = Q(x)y^\alpha, \quad \alpha \neq 0$$

Dimana P dan Q adalah fungsi dari x.

Cara menyelesaikan PD Bernoulli:

$$y' + P(x)y = Q(x)y^\alpha$$

Kedua ruas dikali —

$$\frac{1}{y^\alpha} + P(x) \frac{1}{y^{\alpha-1}} = Q(x)$$

Misal; $z = \frac{1}{y^{\alpha-1}} =$

$$z' = (1 - \alpha) \frac{y'}{y^\alpha} \cdot \frac{1}{y^{\alpha-1}}$$

$$z' = (1 - \alpha) \frac{y'}{y^\alpha} \cdot \frac{1}{y^{\alpha-1}}$$

$$\frac{1}{y^\alpha} = \frac{1}{y^\alpha}$$

$$z' + (1 - \alpha)P(x)z = (1 - \alpha)Q(x); \text{ yang merupakan suatu PD linear}^{37}.$$

B. Penelitian yang Relevan

Ada sebuah hasil yang relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Hasil penelitian ini digunakan untuk pengembangan terhadap penelitian yang dilaksanakan.

³⁷Ibid: 42.

1. Hapizah “Pengembangan Instrumen Kemampuan Penalaran Matematis Mahasiswa Pada Mata Kuliah Persamaan Diferensial”. Hasil penelitian menyatakan bahwa instrumen yang dikembangkan dinyatakan valid dan dapat dipakai untuk mengukur kemampuan penalaran matematis mahasiswa. Penelitian ini sama halnya dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu mengenai kemampuan penalaran matematis mahasiswa pada konsep persamaan diferensial. Tetapi, penelitian ini lebih mengenai pengembangan instrumen, sedangkan dalam penelitian yang akan dilakukan peneliti berkaitan dengan penelitian kualitatif. Dimana peneliti melakukan analisis tentang kemampuan penalaran matematis pada konsep persamaan diferensial bernaulli pada mahasiswa pendidikan matematika UIN Raden Intan Lampung.
2. Muhammad Firdaus “Kemampuan Penalaran Matematis dan Motivasi Mahasiswa Calon Guru Melalui Model *Reciprocal Teaching*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis mahasiswa dalam pembelajaran model reciprocal teaching lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional dan kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan motivasi tinggi lebih baik dibandingkan kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan motivasi rendah. Penelitian ini sama halnya dengan penelitian yang akan dilakukan, yaitu sama-sama menganalisis tentang kemampuan penalaran matematis mahasiswa, tetapi penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh model

reciprocal teaching untuk kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan motivasi tinggi dan rendah. Sedangkan penelitian yang akan diteliti hanya ingin berusaha mengetahui kemampuan penalaran matematis pada konsep persamaan diferensial bernoulli mahasiswa pendidikan matematika UIN Raden Intan Lampung dengan memberikan soal uraian.

3. Nita Putri Utami, Mukhni, dan Jazwinarti (2014) dengan judul “Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas XI IPA SMAN 2 Painan Melalui Penerapan Pembelajaran *Think Pair Square*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) perkembangan penalaran matematis siswa mengalami peningkatan dan penurunan dengan menerapkan pembelajaran TPSq. Penurunan perkembangan kemampuan penalaran matematis siswa ditemui pada materi yang tingkat kesulitan, ketelitian yang lebih tinggi yaitu materi hubungan garis dengan lingkaran dan persamaan garis singgung lingkaran melalui sebuah titik. (2) penalaran matematis siswa dengan menerapkan pembelajaran TPSq lebih baik dari pada penalaran matematis siswa dengan menerapkan pembelajaran konvensional di SMAN 2 Painan. Penelitian ini sama-sama menganalisis kemampuan penalaran matematis dalam materi matematika. Tetapi penelitian ini menerapkan pembelajaran TPSq dan konvensional untuk mengetahui perbedaan diantara kedua pembelajaran tersebut dalam mengukur kemampuan penalaran matematis. Sedangkan dalam penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti hanya melakukan tes soal uraian yang berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis untuk di

analisis dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis pada konsep persamaan diferensial bernaulli pada mahasiswa pendidikan matematika UIN Raden Intan Lampung.

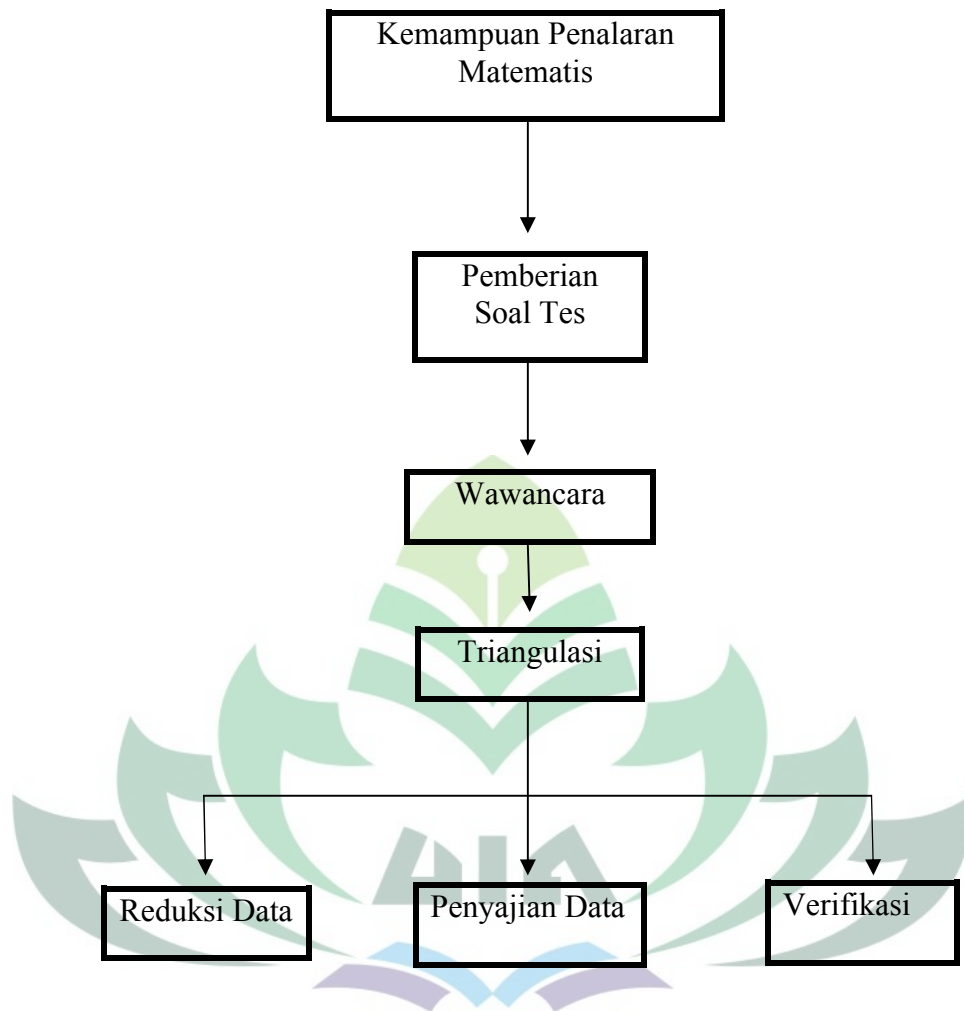
C. Kerangka Berpikir

Kemampuan penalaran matematis mahasiswa pada umumnya masih rendah. Mahasiswa masih belum bisa mencapai standar nilai yang ditentukan, sehingga mengakibatkan rendahnya kemampuan penalaran matematis mahasiswa.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan pengumpulan data dari lembar penyelesaian mahasiswa yang diadakan oleh peneliti di kelas kemudian dikelompokkan menurut kesalahan sejenis. Berdasarkan identifikasi terhadap hasil penyelesaian tes mahasiswa, dipilih beberapa mahasiswa untuk diwawancara.

Setelah mendapatkan hasil tes dan wawancara dilakukan triangulasi data yaitu menggabungkan data yang diperoleh dari kedua kegiatan tersebut untuk memperoleh data yang diinginkan yaitu valid. Berikutnya adalah kegiatan analisis data yang menggunakan model Milles dan Huberman, meliputi tiga kegiatan yang dilakukan secara bersamaan yaitu reduksi data, penyajian data, serta verifikasi (pengecekan) data penarikan kesimpulan³⁸.

³⁸Khusnul Hamidah dan Suherman Suherman, "Proses Berpikir Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika di tinjau dari Tipe Kepribadian Keirsey," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016): 234.



Gambar 2.1 Bagan yang sudah diolah peneliti (Kerangka Berpikir)³⁹.

³⁹Mujib Mujib dan Mardiyah Mardiyah, “Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Kecerdasan Multiple Intelligences,” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2017): 187–196.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis dalam penelitian ini adalah penelitian noneksperimen. Peneliti tidak mengadakan kegiatan pembelajaran tentang penguasaan konsep persamaan diferensial bernaulli karena kegiatan pembelajaran telah terjadi yang dilakukan oleh dosen bidang studi matematika yang mengajar dikelas. Hal ini menunjukkan pula bahwa penguasaan konsep atau materi tersebut sudah mereka peroleh dari dosen mereka sendiri. Sehingga data penguasaan konsep persamaan diferensial bernaulli dapat diperoleh melalui hasil tes dari soal yang diberikan oleh peneliti.

Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, yaitu metode penelitian yang berusaha untuk mendiskripsikan suatu peristiwa secara sistematis mengenai fakta dan sifat-sifat populasi atau daerah tertentu⁴⁰. Dalam melakukan penelitian diskriptif akan diperoleh data yang memberikan gambaran yang sesungguhnya dari obyek yang akan diteliti⁴¹.

⁴⁰Hamid Darmadi, *Metode Penelitian dan Sosial* (Bandung: Alfabeta, 2014): 185.

⁴¹Rieke Alyusfitri dan Yusri Wahyuni, "Analisis Diagnostik Kesulitan Belajar Mahasiswa PGSD pada Mata Kuliah Konsep Dasar Matematika II," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2017): 14.

Dengan demikian pelaksanaan penelitian dengan menggunakan metode studi kasus adalah menggali informasi sebanyak-banyaknya dan sedalam-dalamnya kemudian mendiskripsikannya dalam bentuk naratif sehingga memberikan gambaran secara utuh tentang fenomena yang terjadi.

2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di fakultas tarbiyah dan keguruan pada program studi matematika UIN Raden Intan Lampung. Adapun waktu penelitian ini akan dilaksanakan pada mahasiswa angkatan 2015 yaitu pada saat itu mereka telah mempelajari konsep persamaan diferensial bernaulli.

3. Setting Penelitian

Setting penelitian yang dirancang dalam penelitian ini melibatkan peneliti dan subyek peneliti. Setting penelitian yang digunakan adalah setting kelas dalam kegiatan pembelajaran matematika berupa tes kemampuan penalaran dan setting non-kelas yaitu wawancara subyek penelitian untuk tiap butir soal.

B. Subyek dan Tehnik Sampling

Dalam penelitian kualitatif tidak menggunakan populasi, karena penelitian kualitatif berangkat dari kasus tertentu yang ada pada situasi social tertentu dan hasil kajiannya tidak diberlakukan kepopulasi, tetapi ditransfer ke tempat yang lain pada situasi sosial yang memiliki kesamaan

dengan situasi sosial pada kasus yang dipelajari⁴². Pada penelitian ini, penentuan subyek penelitian tidak menggunakan sampel acak tetapi menggunakan sampel bertujuan (*purposive sampling*). Subyek penelitian adalah subyek yang dituju untuk diteliti⁴³. Cara pengambilan sampel didasarkan pada kriteria tertentu yang dimiliki sampel sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis pada konsep persamaan diferensial bernaulli.

Pada penelitian ini ditentukan enam subyek penelitian sebagai sampel adalah mahasiswa angkatan 2015 jurusan matematika UIN Raden Intan Lampung yang dipilih berdasarkan tingkat kemampuan penalaran matematis pada konsep persamaan diferensial bernaulli.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang akan diamati⁴⁴. Dalam penelitian ini ada dua macam instrumen yang digunakan yaitu:

1. Peneliti

Dalam penelitian kualitatif, yang menjadi instrumen atau alat penelitian adalah peneliti itu sendiri⁴⁵. Penelitian kualitatif sebagai *human instrument*, berfungsi menetapkan fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber

⁴²Sugiyono, *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015): 298.

⁴³Mardiyah, *Op. Cit*, 190.

⁴⁴Sugiyono, *Op. Cit*: 148.

⁴⁵*Ibid* : 305.

data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, analisis data, menafsirkan data dan membuat kesimpulan atas temannya. Dalam penelitian kualitatif, instrumen utamanya adalah peneliti sendiri.

Peneliti sebagai instrumen memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Peneliti sebagai alat dapat menyesuaikan diri terhadap semua aspek keadaan dan dapat mengumpulkan aneka ragam data sekaligus.
- b. Tiap situasi merupakan keseluruhan.
- c. Suatu situasi melibatkan interaksi manusia, tidak dapat dipahami dengan pengetahuan semata.
- d. Peneliti sebagai instrumen dapat segera menganalisis data yang diperoleh.
- e. Hanya manusia sebagai instrumen dapat mengambil kesimpulan berdasarkan data yang dikumpulkan.
- f. Dalam penelitian dengan menggunakan tes yang bersifat kuantitatif yang diutamakan adalah respon yang dapat dikuantifikasi agar dapat diolah secara statistik, sedangkan yang menyimpang dari itu tidak dihiraukan⁴⁶.

2. Soal Tes

Tes adalah alat ukur yang sangat berharga dalam penelitian⁴⁷. Tes merupakan serentetan pernyataan, suatu alat lain yang digunakan untuk

⁴⁶*Ibid*: 307.

⁴⁷Darmadi, *Op. Cit*: 123.

mengukur suatu keterampilan pengetahuan yang dimiliki baik itu individu maupun kelompok⁴⁸. Soal tes tersebut akan digunakan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis pada konsep persamaan diferensial bernaulli.

Hasil tes kemampuan penalaran matematis akan diberi skor berdasarkan kriteria penskoran. Kriteria kemampuan penalaran matematis disajikan pada tabel berikut⁴⁹:

Tabel 3.1
Kriteria Penilaian Kemampuan Penalaran Matematis

No	Kriteria	Skor
1	Jawaban tidak benar berdasarkan proses atau tidak ada respon sama sekali	0
2	Sebagian besar jawaban tidak lengkap tetapi paling tidak memuat suatu argumen yang benar	1
3	Sebagian jawaban benar dengan satu atau lebih kesalahan atau kelalaian signifikan	2
4	Jawaban memuat satu kesalahan atau kelalaian yang signifikan	3
5	Jawaban secara substansi benar dan lengkap	4

Adapun dua persyaratan pokok dari tes yang akan digunakan dalam penelitian ini, yaitu validitas dan realibilitas⁵⁰.

⁴⁸Daryanto, *Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Rineka Cipta, 2012): 35.

⁴⁹Sulistiawati, Didi Suryadi, Siti Fatimah, "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Menggunakan Desain Didaktis Berdasarkan Kesulitan Belajar pada Materi Luas dan Volume Limas," JPPM 9, no. 1 (2016):177.

⁵⁰*Ibid*: 121.

a. Validitas

Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur⁵¹. Validitas untuk butir soal dalam penelitian ini menggunakan validitas tes secara rasional dan validitas item. Dalam validitas secara rasional terdapat validitas konstruk dan validitas isi⁵². Validitas konstruk dilaksanakan dengan mengajukan instrumen untuk dinilai keabsahannya kepada tiga orang validator yang ahli dalam bidang pendidikan dan bidang bahasa. Aspek penilaian validitas tersebut meliputi isi materi, bahasa dan penulisan butir soal. Untuk instrumen yang berbentuk tes, pengujian validitas isi dilakukan dengan membandingkan isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan⁵³. Untuk validitas item dalam penelitian ini untuk menghitung validitas peneliti menggunakan rumus *Product Moment* dari *Karl Pearson*, sebagai berikut:

$$= \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{(\sum (X_i - \bar{X})^2)(\sum (Y_i - \bar{Y})^2)}}$$

keterangan :

r : koefesien validitas

n : banyaknya peserta tes

⁵¹Sugiyono, *Op. Cit*: 173.

⁵²Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2013): 163.

⁵³Sugiyono, *Op. Cit*: 182.

x : skor masing-masing butir soal

y : total skor (dari subyek uji coba)

Setelah didapat harga koefisien validitas maka harga tersebut diinterpretasikan terhadap kriteria dengan menggunakan tolak ukur mencari angka korelasi “ r ” product moment (). Dengan derajat kebebasan sebesar $(N-2)$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,5$. Dengan ketentuan bahwa sama atau lebih besar dari pada maka hipotesis diterima atau soal dapat dinyatakan valid. Sebaliknya jika lebih kecil dari pada maka soal tes dinyatakan tidak valid⁵⁴.

Tabel 3.2
Interprestasi Korelasi

Nilai	Keterangan
$0,80 < \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 < \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 < \leq 0,60$	Validitas sedang
$0,20 < \leq 0,40$	Validitas rendah
$\leq 0,20$	Validitas sangat rendah

b. Reliabilitas

Suatu instrumen pengukuran dikatakan reliabel, jika pengukurannya konsisten, cermat dan akurat. Tujuan dari uji reliabilitas adalah untuk mengetahui konsistensi dari instrumen sebagai alat ukur, sehingga hasil

⁵⁴Sudijono, *Op. Cit.* 179.

pengukuran dapat dipercaya, apabila dalam beberapa kali pelaksanaan pengukuran terhadap kelompok subyek yang homogen diperoleh hasil yang sama. Formula yang digunakan untuk menguji reliabilitas instrumen dalam penelitian adalah koefesien *Cronbach alpha*, yaitu:

$$= \frac{1}{n} \left(1 - \frac{\sum r_{ij}}{n-1} \right)$$

Keterangan :

r_{ij} : Reliabilitas instrument/koefesien alfa

n : Banyaknya item/butir soal

\sum : Jumlah seluruh variansi masing-masing soal

r_{ij} : Variansi totalkoefesien korelasi

Nilai koefesien $\alpha(r)$ akan dibandingkan dengan r_{tabel} = (,).

Jika $\alpha > r_{tabel}$ maka instrumen reliabel⁵⁵. Dalam pemberian interpretasi terhadap koefesien reliabilitas tes pada umumnya digunakan kriteria sebagai berikut :

- 1) Apabila α sama dengan atau lebih besar dari pada r_{tabel} berarti tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan telah memiliki reliabilitas yang tinggi (*reliabel*).

⁵⁵Novallia dan Muhamad Syazali, *Olah Data Penelitian Pendidikan* (Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja, 2013): 39.

- 2) Apabila lebih kecil dari pada r_{tabel} berarti tes hasil belajar yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan belum memiliki reliabilitas yang tinggi (*un-reliabel*)⁵⁶.

Berdasarkan pendapat tersebut, tes yang digunakan dalam penelitian ini memiliki koefisien reliabilitas lebih dari atau sama dengan 0,361

c. Tingkat Kesukaran

Menganalisis tingkat kesukaran soal adalah mengkaji soal-soal tes mana yang termasuk mudah, sedang, dan sukar⁵⁷. Tingkat kesukaran soal tes dapat diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

= --

Keterangan :

I : indeks kesukaran untuk setiap butir soal

B : banyaknya mahasiswa yang menjawab benar setiap butir soal

J : banyaknya mahasiswa yang memberikan jawaban pada soal yang dimaksudkan

Kriteria yang digunakan makin kecil indeks yang diperoleh, makin sulit soal tersebut. Sebaliknya, semakin besar indeks yang diperoleh, makin mudah soal tersebut. Kriteria indeks kesulitan soal itu adalah sebagai berikut⁵⁸.

⁵⁶Sudijono, *Op. Cit.*: 209.

⁵⁷Novallia dan Syazali, *Loc. Cit.*

⁵⁸Sudijono, *Op. Cit.*: 210.

Tabel 3.3
Interprestasi Tingkat Kesukaran Butir Tes

Indeks Kesukaran	Kategori
$0,00 \leq < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < \leq 1,00$	Mudah

Lebih lanjut Anas Sudijono menyatakan butir soal dikategorikan baik jika derajat kesukaran butir cukup (sedang). Selain itu, dalam penelitian ini juga butir soal sukar dan mudah juga digunakan dalam penelitian dengan alasan butir soal mudah akan membuat mahasiswa dengan kemampuan rendah mampu mengerjakan soal tersebut dan butir soal sukar akan membuat mahasiswa dengan kemampuan tinggi menjadi tertantang untuk mengerjakan soal tersebut.

d. Daya Beda

Menganalisis daya pembeda artinya mengkaji soal-soal tes dari segi kesanggupan tes tersebut dalam membedakan mahasiswa yang termasuk ke dalam kategori lemah atau rendah dan kategori kuat atau tinggi prestasinya⁵⁹.

Rumus menentukan daya pembeda yaitu:

$$= \frac{X_H - X_L}{X_H + X_L}$$

Dimana :

$$= \frac{X_H - X_L}{X_H + X_L}$$

⁵⁹Novallia dan Syazali, *Op. Cit*: 49.

Keterangan :

: Daya beda

: Proporsi peserta didik kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

: Proporsi peserta didik kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

: Banyaknya tes kelompok atas yang menjawab benar.

: Banyaknya tes kelompok bawah yang menjawab benar.

: Jumlah tes yang termasuk kelompok atas.

: Jumlah tes yang termasuk kelompok bawah.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis daya pembeda butir tes adalah sebagai berikut:

- 1) Mengurutkan jawaban mahasiswa mulai dari yang tertinggi sampai dengan yang terendah.
- 2) Membagi kelompok atas dan kelompok bawah.
- 3) Menghitung proporsi kelompok atas dan kelompok bawah dengan rumus,

$$= \frac{\dots}{\dots} \quad = \frac{\dots}{\dots}$$

- 4) Menghitung daya beda dengan rumus yang telah ditentukan.

Secara lebih terperinci tentang penafsiran daya beda butir soal dapat diperhatikan sebagai berikut⁶⁰ :

Tabel 3.4
Klasifikasi Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria
$0,70 < \leq 1,00$	Baik sekali
$0,40 < \leq 0,70$	Baik
$0,20 < \leq 0,40$	Cukup
$\leq 0,20$	Jelek
Negatif	Jelek sekali

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa daya beda butir soal dapat dikatakan baik jika nilai lebih dari 0,40 atau kurang dari sama dengan 0,70. Sedangkan daya beda butir soal dikatakan jelek jika nilainya kurang dari atau sama dengan 0,20. Bahkan dikatakan jelek sekali jika nilainya negatif.

D. Teknik Pengumpulan Data

Secara umum, teknik pengumpulan data penelitian ini adalah:

1. Tes Tertulis

Tes merupakan suatu alat pengumpul informasi tetapi jika dibandingkan dengan alat-alat yang lain, tes ini bersifat lebih resmi karena penuh dengan batasan-batasan⁶¹. Tes tertulis digunakan untuk mengetahui kemampuan

⁶⁰Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2013): 211.

⁶¹*Ibid*: 33.

penalaran matematis mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan persamaan diferensial bernaulli.

Penelitian ini menggunakan tes berbentuk essay (uraian). Tes uraian yang diberikan sebanyak 3 soal yang telah diujikan validitasnya dan disusun oleh peneliti berdasarkan buku yang digunakan dan dikonsultasikan dengan dosen pembimbing maupun dosen pengampu mata pelajaran persamaan diferensial bernaulli di kampus.

2. Wawancara

Wawancara merupakan percakapan antara dua orang atau lebih dan berlangsung antara narasumber dan pewawancara. Tujuan dilakukannya wawancara adalah untuk mendapatkan informasi dimana yang pewawancara memberikan pertanyaan untuk dijawab oleh yang diwawancarai⁶².

Wawancara merupakan alat *re-checking* atau pembuktian terhadap informasi atau keterangan yang diperoleh sebelumnya. Teknik wawancara yang digunakan dalam penelitian kualitatif adalah wawancara mendalam. Wawancara mendalam (*in-depth interview*) adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara pewawancara dengan informan atau orang yang diwawancarai, dengan atau tanpa menggunakan pedoman (*guide*) wawancara⁶³.

⁶²Darmadi, *Op. Cit.*: 198.

⁶³*Ibid*: 291.

Materi wawancara yang ditanyakan kepada subyek wawancara adalah jawaban mereka mengenai soal uraian yang diberikan sebelumnya. Wawancara dilakukan dengan pertanyaan yang mengarah pada kedalaman informasi.

Metode wawancara ini dilakukan kepada beberapa mahasiswa yang dipilih berdasarkan hasil penyelesaian tes kemampuan penalaran matematis yaitu sebanyak enam mahasiswa.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian kualitatif dilakukan pada saat pengumpulan data berlangsung, dan setelah selesai pengumpulan data dalam periode tertentu⁶⁴. Analisis data dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut:

1. Reduksi Data

Reduksi data merupakan proses pemilihan, pemusatan perhatian, penyederhanaan dan transformasi data mentah di lapangan. Bila terdapat data yang valid, maka data tersebut dikumpulkan tersendiri yang mungkin dapat digunakan sebagai pelengkap data atau temuan sampingan. Tahap reduksi data dalam penelitian ini meliputi:

- a. Mengoreksi hasil pekerjaan mahasiswa terkait tes kemampuan penalaran matematis, kemudian menentukan kedudukan mahasiswa dalam kelompok atas, kelompok sedang dan kelompok bawah

⁶⁴Sugiyono, *Op. Cit.* 337.

dengan menggunakan standar deviasi atas tiga ranking yaitu kelompok atas, sedang dan bawah. Tiap kelompok dibatasi oleh suatu standar deviasi tertentu. Langkah-langkah dalam mengelompokkan mahasiswa kedalam 3 kelompok adalah sebagai berikut⁶⁵:

- 1) Menjumlahkan semua skor mahasiswa
- 2) Mencari nilai mean dan standar deviasi yang dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Rumus mean: $(\bar{x}) = \frac{\sum x}{N}$

Rumus Standar Deviasi: $SD = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2}$

Keterangan :

SD : Standar Deviasi atau Simpangan Baku

$\sum x^2$: Tiap skor dikuadratkan lalu dijumlahkan, dibagi

$\frac{\sum x^2}{N}$: Semua skor dijumlahkan dibagi N , lalu dikuadratkan

$\left(\frac{\sum x}{N}\right)^2$: banyaknya mahasiswa yang memiliki skor

- 3) Menentukan batas kelompok

- a) Kelompok atas

Semua mahasiswa yang mempunyai skor sebanyak skor rata-rata ditambah standar deviasi ke atas.

⁶⁵Arikunto, *Op. Cit.*: 259

b) Kelompok sedang

Semua mahasiswa yang mempunyai skor -1 SD sampai +1 SD

c) Kelompok rendah

Semua mahasiswa yang mempunyai skor -1 SD dan yang kurang dari itu.

Secara umum, penentuan batas-batas kelompok dapat dilihat dari tabel yang diambil dari Arikunto berikut ini⁶⁶:

Tabel 3.5
Kriteria Kelompok Mahasiswa

Batas nilai	Keterangan
$\geq \text{Mean} + \text{SD}$	Kelompok Atas
$(\text{Mean} - \text{SD}) < < (\text{Mean} + \text{SD})$	Kelompok Sedang
$\leq (\text{Mean} - \text{SD})$	Kelompok Rendah

Keterangan :

: Nilai kemampuan penalaran matematis

Mean () : Nilai rata-rata

SD : Standar Deviasi

Selanjutnya, peneliti menganalisis hasil kuesioner kepribadian dengan cara berikut :

⁶⁶*Ibid.*

1. Peneliti menganalisis hasil kuesioner kepribadian. Melalui draf tersebut dipilih beberapa responden yang akan dijadikan sebagai subyek penelitian wawancara.
2. Mengubah skor kedalam persentase dengan cara⁶⁷ :

$$\text{Nilai (\%)} = \frac{\text{Skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 3.6
Kriteria Nilai Presentase

Rentang Nilai (%)	Keterangan
$25 \leq x < 50$	Kelompok Rendah
$50 \leq x < 75$	Kelompok Sedang
$75 \leq x \leq 100$	Kelompok Tinggi

Melalui draf tersebut dipilih 6 responden yang akan dijadikan sebagai subyek penelitian wawancara berdasarkan kemampuan penalaran matematis.

- b. Hasil pekerjaan mahasiswa yang akan dijadikan sebagai subyek penelitian yang merupakan data mentah ditransformasikan pada catatan sebagai bahan untuk wawancara.
- c. Hasil wawancara disederhanakan menjadi susunan bahasa yang baik dan rapi yang kemudian diolah menjadi data yang siap digunakan.

⁶⁷*Ibid.*

2. Penyajian data

Penyajian data yaitu mengidentifikasi dan menjelaskan data yang ditemukan sehingga dapat diketahui profil penalaran mahasiswa dalam menyajikan pernyataan matematis secara tertulis, memanipulasi matematika, menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, serta menarik kesimpulan dari pernyataan. Data yang disajikan berupa kalimat sistematis, tabel atau bagan.

3. Penarikan Kesimpulan

Setelah data disajikan sedemikian rupa sehingga dikategorikan dengan baik, maka langkah selanjutnya menarik kesimpulan dari paparan data tersebut dengan landasan yang kuat.

F. Teknik Validitas Data

Uji keabsahan data dalam penelitian ini menggunakan uji kredibilitas bdata menggunakan triangulasi. Triangulasi diartikan sebagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada. Tujuan dari triangulasi bukan untuk mencari kebenaran tentang beberapa fenomena, tetapi lebih pada peningkatan pemahaman peneliti terhadap apa yang telah ditemukan⁶⁸. Triangulasi dalam pengujian kredibilitas ini diartikan sebagai pengecekan data dari berbagai tehnik pengumpulan data dan berbagai sumber data.⁶⁹

⁶⁸ *Ibid*: 240.

⁶⁹ Sugiyono, *Op. Cit*: 330.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan triangulasi teknik. Triangulasi teknik untuk menguji kredibilitas dan dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda. Data dalam penelitian kualitatif dinyatakan valid apabila tidak ada perbedaan antara yang dilaporkan oleh peneliti dengan apa yang sesungguhnya terjadi dengan obyek yang diteliti⁷⁰.



⁷⁰Suherman Suherman, “Kreativitas Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Pola Bilangan dengan Pendekatan Matematika Realistik (PMR),” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (2015): 86.

BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Data dalam penelitian ini meliputi data uji coba, data hasil tes kemampuan penalaran matematis dan hasil wawancara. Pada bab ini akan dipaparkan dan dianalisis data penelitian dari subyek yang sudah terpilih. Pemaparan hasil penelitian dilakukan secara berurut terhadap data hasil tes kemampuan penalaran matematis dari sebagian mahasiswa Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung angkatan 2015. Setiap subyek masing-masing yang mewakili kriteria kelompok tinggi, sedang dan rendah. Data tersebut diuraikan berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis. Kemampuan penalaran matematis ditinjau dari masing-masing langkah penyelesaian soal. Selanjutnya data dianalisis berdasarkan klasifikasi subyek dan kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis yang diberikan oleh peneliti. Berikut ini diberikan tentang uraian data-data tersebut.

A. Data Hasil Uji Coba Instrumen

1. Uji Valilditas

Upaya untuk mendapatkan data yang akurat, maka instrumen tes kemampuan penalaran matematis harus memenuhi kriteria yang baik. Instrumen yang digunakan diuji cobakan terlebih dahulu pada populasi

diluar subyek penelitian untuk mengukur validitas, realibilitas, tingkat kesukaran dan daya beda soal sebelum digunakan pada subyek yang akan diteliti. Sebelum melakukan uji coba instrumen diluar sampel, peneliti melakukan validitas isi terlebih dahulu terhadap materi yang terkandung dalam butir tes. Apakah butir soal tersebut telah mewakili secara representatif dari segi indikator penalaran dan bahasa yang sesuai dengan mahasiswa.

a. Validitas isi

Uji validitas isi dilakukan dengan daftar ceklis yang dilakukan oleh tiga validator yaitu tiga dosen matematika yang terdiri dari Bapak Dr. Nanang Supriyadi, S.Si.,M.Sc,Ibu Siska Andriani, S.Si.,M.Pd, dan Bapak Muhammad Syazali, M.Si.

Berdasarkan uji validitas isi, 5 butir soal ketika diberikan kepada validator yaitu Bapak Nanang Supriyadi, beliau memberikan masukan tentang 5 instrumen soal tersebut. Bapak Nanang memberikan komentar tentang rubrik penskoran untuk setiap indikator yang salah dan menganjurkan untuk memperbaiki kesalahan pada tahap akhir yaitu penarikan kesimpulan pada setiap soal sebelum diuji cobakan kepada mahasiswa.

Bapak Muhammad Syazali selaku salah satu dosen matematika ketika diminta untuk memberikan validator beliau memberikan komentar untuk memperbaiki soal nomor 1. Sedangkan untuk

validator terakhir yaitu Ibu Siska Andriani, memberikan komentar tentang soal nomor 2 terdapat kesalahan yaitu pada penulisan. Sehingga dari beberapa masukan tersebut untuk diperbaiki sebelum diuji cobakan kepada mahasiswa. Kemudian setelah melakukan validasi oleh instrumen tes kemampuan penalaran matematis, dan sudah diperbaiki atas kekurangan dan masukan dari beberapa validator tersebut, dilakukan tes uji coba tes kemampuan penalaran matematis pada mahasiswa Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung angkatan 2015. Berikut rekapitulasi validitas isi oleh beberapa validator.

Tabel 4.1
Rekapitulasi Validasi Isi

No Soal	Saran Validator			Solusi
	I	II	III	
1	Penulisan kurang tepat	Penulisan salah	Cukup Baik	Sudah diperbaiki
2	Penulisan kurang tepat	Cukup Baik	Penulisan salah	Sudah diperbaiki
3	Penulisan kurang tepat	Cukup Baik	Cukup Baik	Sudah diperbaiki
4	Penulisan kurang tepat	Cukup Baik	Cukup Baik	Sudah diperbaiki
5	Penulisan kurang tepat	Cukup Baik	Cukup Baik	Sudah diperbaiki

Ket:

Validator I : Dr. Nanang Supriadi, S.Si.,M.Sc

Validator II : Muhammad Syazali, M.Si

Validator III : Siska Andriani, S.Si.,M.Pd

Setelah butir soal diberikan kepada validator untuk diberi masukan, pada nomor 1, 2, 3, 4 dan 5 terdapat revisi karena penulisan yang salah dan kurang tepat. Sehingga butir terlebih dahulu diperbaiki sebelum diberikan ke mahasiswa.

b. Uji Validitas Konstruks

Berdasarkan hasil pengujian terhadap 5 butir soal tersebut, diperoleh kesimpulan bahwa semua soal dapat digunakan dalam pengumpulan data kemampuan penalaran matematis. Selanjutnya soal tersebut diuji cobakan diluar sampel penelitian. Untuk menganalisis validitas butir soal, peneliti melakukan uji coba pada 30 mahasiswa pendidikan matematika angkatan 2015. Dalam menganalisis hasil uji coba instrumen, peneliti menggunakan bantuan program *microsoft excel*. Berikut ini diberikan uraian hasil uji coba instrumen tes.

1. Validitas Butir Soal

Adapun hasil perhitungan validitas item tiap butir soal terhadap 5 soal penalaran matematis pada konsep persamaan diferensial bernaulli yang diberikan kepada mahasiswa sebanyak 30 setelah diuji cobakan, sebagaimana dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2
Validitas Hasil Uji Coba Instrumen

No	r_{xy}	$R_{28;0,05}$	Keterangan
1	0,72	0,361	Valid
2	0,35	0,361	Invalid
3	0,30	0,361	Invalid
4	0,62	0,361	Valid
5	0,57	0,361	Valid

Berdasarkan tabel diatas, dari 5 butir soal yang diuji cobakan terdapat 2 butir soal yang tidak valid yaitu nomor 2 dan 3 sehingga uji coba tes instrumen yang telah dilakukan diperoleh 3 butir soal yang memenuhi kriteria kevalidan ($r_{xy} > 0,361$) dari 5 soal. Adapun butir soal yang dapat diujikan pada penelitian ini yaitu butir soal nomor 1, 4, dan 5. Data hasil perhitungan validitas pada setiap butir dapat dilihat pada lampiran 5.

2. Reliabilitas Butir Soal

Setelah butir soal dilakukan uji validitas, selanjutnya butir soal diujikan realibilitasnya. Tujuannya yaitu untuk mengetahui konsistensi dari instrument sebagai alat ukur, sehingga instrumen dapat dipercaya. Reliabilitas instrumen tes uji coba ditentukan dengan menggunakan rumus *Cronbach Alpha* pada tabel r dengan taraf signifikan 5% diperoleh hasil perhitungan realibilitas tes, yaitu $r_{11} = 0,89$ dengan ketentuan $r_{tabel} 0,361$ terlihat bahwa $r_{11} > r_{tabel}$, sehingga instrumen dinyatakan

memiliki tingkat realibilitas yang tinggi (reliabel). Berarti soal instrumen uji coba kemampuan penalaran matematis dapat dipercaya karena instrumen tersebut sudah baik. Data hasil perhitungan realibilitas pada setiap butir soal dapat dilihat pada lampiran 6.

3. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Uji tingkat kesukaran pada penelitian ini dilakukan untuk mengkaji soal-soal tes penalaran matematis berdasarkan tingkat kesulitannya, apakah soal tersebut dikategorikan sukar, sedang, dan mudah. Berikut hasil perhitungan mengenai tingkat kesukaran tiap butir soal setelah diuji cobakan, sebagaimana dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.3
Tingkat Kesukaran Hasil Uji Coba Instrumen

No Soal	Indeks Kesukaran	Keterangan
1	0,53	Sedang
2	0,29	Sukar
3	0,23	Sukar
4	0,38	Sedang
5	0,30	Sedang

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran terhadap 5 butir soal yang diuji cobakan, terdapat 2 soal yang tergolong dalam kategori sukar yaitu nomor 2 dan 3, sedangkan 3 soal yang lainnya tergolong dalam kategori sedang yaitu nomor 1, 4

dan 5. Data hasil perhitungan tingkat kesukaran pada setiap butir soal dapat dilihat pada lampiran 7.

4. Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda dilakukan untuk mengkaji sejauh mana instrumen soal dapat membedakan mahasiswa yang termasuk dalam kategori lemah atau rendah dan kategori tinggi prestasinya. Adapun hasil analisis daya beda butir soal tes kemampuan penalaran matematis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.4
Hasil Uji Daya Beda

No	Daya Beda	Keterangan
1	0,93	Baik Sekali
2	0,60	Baik
3	0,80	Baik Sekali
4	1,06	Baik Sekali
5	2,66	Baik Sekali

Berdasarkan perhitungan daya beda butir soal menunjukkan bahwa terdapat 1 soal yang tergolong baik yaitu nomor 2. Selain itu tergolong baik sekali yaitu nomor 1, 3, 4 dan 5. Perhitungan uji daya beda butir soal dapat dilihat pada lampiran 8.

5. Kesimpulan Hasil Uji Coba Tes Penalaran Matematis

Berdasarkan pembahasan di atas disimpulkan bahwa dari uji coba tes penalaran matematis diperoleh tes yang terdiri dari 3 soal yang memenuhi kriteria tes yang diharapkan. Hasil analisisnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.5
Hasil Uji Coba Butir Soal

No	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Beda	Keterangan
1	Valid	Sedang	Baik Sekali	Digunakan
2	Invalid	Sukar	Baik	Tidak digunakan
3	Invalid	Sukar	Baik Sekali	Tidak digunakan
4	Valid	Sedang	Baik Sekali	Digunakan
5	Valid	Sedang	Baik Sekali	Digunakan

Berdasarkan hasil pada tabel 4.5 setelah dilakukan perhitungan uji validitas, tingkat kesukaran dan daya beda, maka dapat disimpulkan bahwa dari jumlah 5 butir soal yang dapat digunakan untuk mahasiswa sebanyak 3 butir soal yang memenuhi kriteria tes sesuai dengan indikator penalaran matematis yaitu nomor 1, 4 dan 5.

B. Distribusi Level Kemampuan Penalaran Matematis pada Konsep Persamaan Diferensial Bernaulli

Pemilihan subyek penelitian didasarkan pada kriteria kelompok tinggi, sedang dan rendah. Dalam penelitian subyek penelitian, peneliti

memberikan tes kemampuan penalaran matematis kepada mahasiswa Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung angkatan 2015 yang berjumlah 28 mahasiswa. Tes kemampuan penalaran matematis tersebut dilaksanakan pada tanggal 9 Mei 2018 mulai pukul 09.30 WIB sampai 11.00 WIB, dengan menggunakan instrumen tes kemampuan penalaran matematis. Hasil dari tes tersebut masing-masing mahasiswa selanjutnya diperiksa dan diperoleh skor untuk masing-masing kriteria. Secara lengkap penentuan subyek yang akan diwawancarai dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 4.6
Jumlah Mahasiswa Masing-masing Kriteria
Kemampuan Penalaran Matematis Pada Konsep
Persamaan Diferensial Bernaulli

Kriteria	Jumlah Mahasiswa	Rentang Nilai (%)
Kelompok Tinggi	3	$75 \leq \leq 100$
Kelompok Sedang	7	$50 \leq < 75$
Kelompok Rendah	18	$25 \leq < 50$

Berdasarkan tabel di atas, diketahui dari 28 mahasiswa terdapat 3 mahasiswa dalam kelompok tinggi, 7 mahasiswa dalam kelompok sedang dan 18 mahasiswa dalam kelompok rendah. Pengelompokan mahasiswa dalam kriteria tersebut didasarkan pada kemampuan

mahasiswa dalam penyelesaian soal penalaran matematis pada tes yang diberikan. Data hasil pengelompokan dapat dilihat pada lampiran 12.

C. Paparan dan Analisis Data Kemampuan Penalaran Matematis Pada Konsep Persamaan Diferensial Bernaulli

Keseluruhan mahasiswa yang menjadi subyek penelitian, diambil 6 mahasiswa untuk diwawancarai dari tingkatan kriteria. Setiap 2 mahasiswa diambil untuk mewakili masing-masing dari kriteria yang dipilih berdasarkan persentase 3 rentang nilai, yaitu rentang nilai kelompok tinggi, sedang dan rendah agar hasil yang didapat bersifat efektif. Setelah terpilih enam subyek penelitian, selanjutnya masing-masing subyek diberikan pertanyaan oleh peneliti. Keenam mahasiswa tersebut adalah Sukawati sebagai T1 dengan nilai persentase 96%, Vera Nurmalia sebagai T2 dengan nilai persentase 83%, Siti Rukiyah sebagai S1 dengan nilai persentase 58%, Agung Prabowo sebagai S2 dengan nilai persentase 54%, Rudi Alpian sebagai R1 dengan nilai persentase 33,3% dan Agus Pamuji sebagai R2 dengan nilai persentase 26%. Pengumpulan data dilakukan melalui pendekatan dengan cara wawancara dan hasil pekerjaan subyek. Data diperoleh dengan cara merekam suara subyek dan peneliti dari awal sampai akhir pertanyaan dengan menggunakan *handpone*. Hasil wawancara ditranskrip dan dikodekan dengan menggunakan nama yang menyatakan inisial subyek penelitian (T1, T2, S1, S2, R1, R2).

1. Reduksi Data

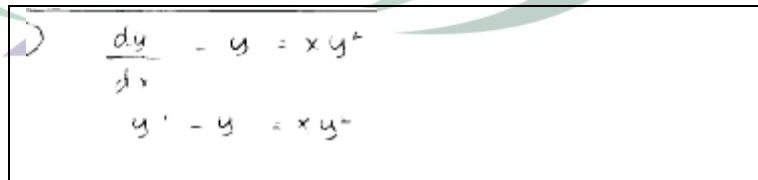
Berdasarkan tes soal yang diberikan kepada mahasiswa berupa tes soal uraian dengan indikator kemampuan penalaran matematis, berikut ini hasil analisis penyelesaian tes soal yang dilakukan terhadap subyek penelitian.

a. Hasil kerja dan wawancara pada indikator kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis

Data hasil kerja dan wawancara T1 yang mewakili kriteria kelompok tinggi.

1. Data hasil T1 dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis pada soal nomor 1 sebagai berikut:

a) Data hasil kerja T1 pada soal nomor 1



The image shows a handwritten mathematical derivation of a differential equation. It starts with the equation $\frac{dy}{dx} - y = xy^2$ and then simplifies it to $y' - y = xy^2$.

$$\frac{dy}{dx} - y = xy^2$$

$$y' - y = xy^2$$

b) Data hasil wawancara T1 pada soal nomor 1

S : *Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

T1 : *Wa'alaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh.*

S : *Sebelumnya saya ucapkan trimakasih kepada saudara Sukawati, yang telah meluangkan waktunya untuk melakukan wawancara, guna membantu saya dalam penelitian. Baiklah langsung saja, coba kamu baca soal nomor 1 yang telah saya sediakan?*

T1 : Tentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial $— — =$.

S : Apa yang dipertanyakan dalam soal nomor 1?

T1 : Penyelesaian umum dari PD tersebut.

S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?

T1 : Bisa

S : Jika kamu bisa, coba kamu tulis dalam pernyataan matematika?

T1 : (mulai menulis)

$$\frac{dy}{dx} - y = xy^2$$

$$y' - y = xy^2$$

Berdasarkan wawancara dan apa yang T1 tuliskan dapat diprediksi bahwa T1 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 1 dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.

2. Data hasil **T1** dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis pada **soal nomor 2** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja **T1**

$$2) \frac{dy}{dx} + 3y = e^{3x} y^2$$

$$y' + 3y = e^{3x} y^2$$

b) Data hasil wawancara **T1**

S : Coba kamu baca soal nomor 2?

T1 : Tentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial $— + 3 =$.

S : Dari soal yang telah kamu baca, apakah yang dipertanyakan?

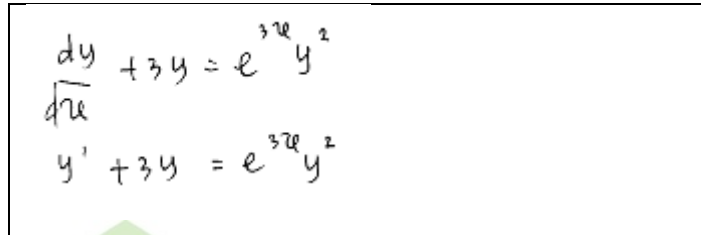
T1 : *Solusi umum dari pd tersebut.*

S : *Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?*

T1 : *Bisa.*

S : *Jika kamu bisa, coba kamu tulis dalam pernyataan matematika?*

T1 : *Iya bisa, (mulai menulis)*



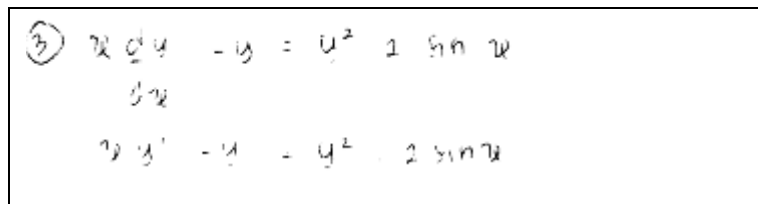
$$\frac{dy}{dx} + 3y = e^{3x} y^2$$

$$y' + 3y = e^{3x} y^2$$

Berdasarkan wawancara dan apa yang ditulis T1 tersebut dapat diprediksi bahwa T1 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 2 dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.

3. Data hasil **T1** dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja **T1** pada soal **nomor 3**



$$3) x \frac{dy}{dx} - y = y^2 + \sin x$$

$$x y' - y = y^2 + 2 \sin x$$

b) Data hasil wawancara **T1** pada soal **nomor 3**

S : *Coba kamu baca soal nomor 3?*

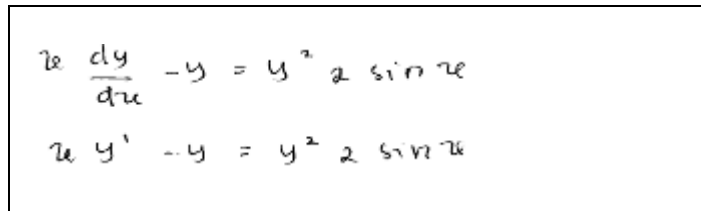
T1 : *Tentukan solusi umum dari persamaan diferensial*

$$-- = 2$$

S : *Apa yang dipertanyakan dalam soal nomor 3?*

T1 : *Solusi umum juga.*

- S : *Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?*
 T1 : *Bisa.*
 S : *Jika kamu bisa, coba kamu tulis dalam pernyataan matematika?*
 T1 : *(mulai menulis).*



Handwritten mathematical equations:

$$x \frac{dy}{dx} - y = y^2 \text{ dan } \sin x$$

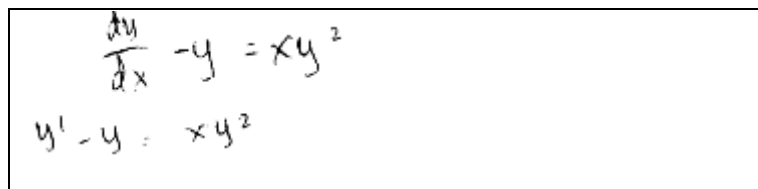
$$x y' - y = y^2 \text{ dan } \sin x$$

Berdasarkan wawancara dan apa yang ditulis T1 tersebut dapat diprediksi bahwa T1 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 3 dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.

Data hasil kerja dan wawancara T2 yang mewakili kelompok tinggi yang kedua sebagai berikut:

1. Data hasil kerja **T2** dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis pada **soal nomor 1** sebagai berikut:

- a) Data hasil kerja **T2** pada soal **nomor 1**



Handwritten mathematical equations:

$$\frac{dy}{dx} - y = xy^2$$

$$y' - y = xy^2$$

- b) Data hasil wawancara **T2** pada soal **nomor 1**

- S : *Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.*
 T2 : *Wa'alaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh.*
 S : *Sebelumnya saya ucapkan trimakasih kepada saudara Vera Nurmalia, yang telah meluangkan waktunya*

dalam wawancara penelitian ini. Baiklah langsung saja, coba kamu baca soal nomor 1.

T2 : Tentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial — — = .

S : Apa yang dipertanyakan dalam soal nomor 1?

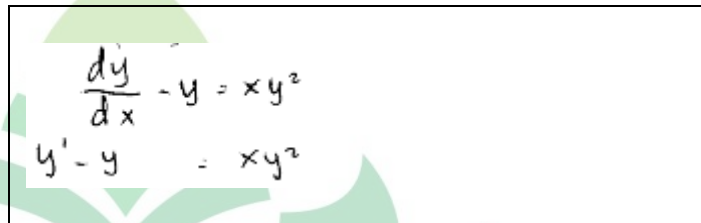
T2 : Penyelesaian umum atau solusi umum dari persamaandiferensial — — = .

S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut ?

T2 : Bisa.

S : Jika kamu bisa, dapatkah kamu menuliskan dalam pernyataan matematika?

T2 : (mulai menulis).

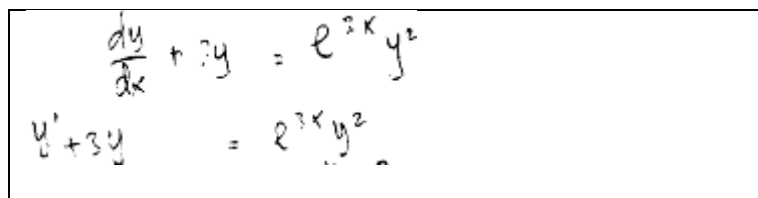


The image shows a handwritten solution for a differential equation. The first line is $\frac{dy}{dx} - y = xy^2$. The second line is $y' - y = xy^2$. The equations are written in black ink on a white background, enclosed in a rectangular box.

Berdasarkan wawancara dan apa yang ditulis T2 tersebut dapat diprediksi bahwa T2 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 1 dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.

2. Data hasilT2 dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja T2 pada soal nomor 2



The image shows a handwritten solution for a differential equation. The first line is $\frac{dy}{dx} + 3y = e^{2x}y^2$. The second line is $y' + 3y = e^{2x}y^2$. The equations are written in black ink on a white background, enclosed in a rectangular box.

b) Data hasil wawancara T2 pada soal nomor 2

S : Coba kamu baca soal nomor 2?

T2 : Tentukan solusi umum dari persamaan diferensial

$$- + 3 = \dots$$

S : apa yang dipertanyakan dalam soal nomor 2?

T2 : Sama seperti nomor 1 yang ditanya solusi atau penyelesaian umumnya dari persamaan diferensial

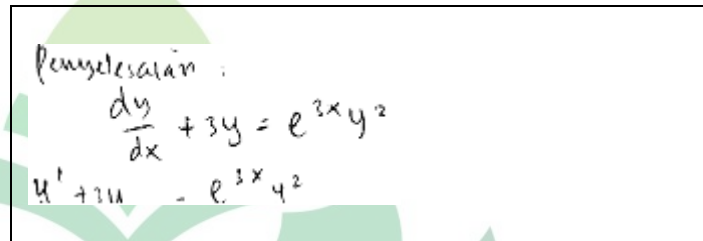
$$- + 3 = \dots$$

S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?

T2 : Bisa.

S : Jika kamu bisa, coba kamu tulis dalam pernyataan matematika?

T2 : (mulai menulis)



Penyelesaian :

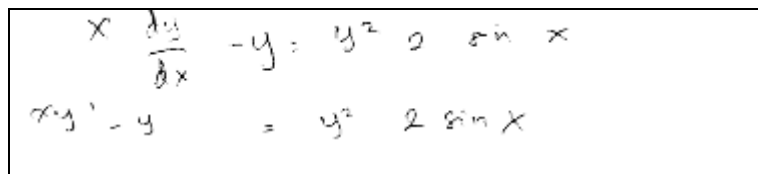
$$\frac{dy}{dx} + 3y = e^{3x} y^2$$

$$u' + 3u = e^{3x} u^2$$

Berdasarkan wawancara dan apa yang ditulis T2 tersebut dapat diprediksi bahwa T2 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 2 dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.

3. Data hasil **T2** dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja T2 pada soal nomor 3



$$x \frac{dy}{dx} - y = y^2 \sin x$$

$$xy' - y = y^2 \sin x$$

b) Data hasil wawancara T2 pada soal nomor 3

S : Coba kamu baca soalnya terlebih dahulu.

T2 : Tentukan solusi umum dari persamaan diferensial

$$-- = 2 \quad .$$

S : Apa yang dipertanyakan dalam soal nomor 3?

T2 : Sama seperti soal nomor 1 dan 2, yang dipertanyakan adalah solusi umum dari persamaan diferensial

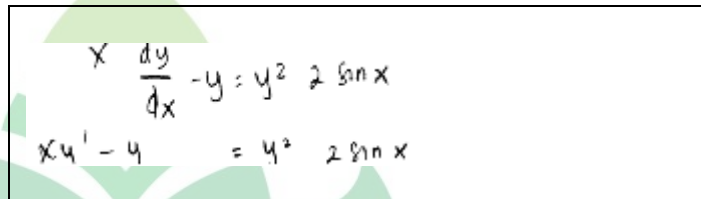
$$-- = 2 \quad .$$

S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?

T2 : Bisa.

S : Jika kamu bisa, dapatkan kamu menuliskan soal tersebut dalam pernyataan matematika?

T2 : (mulai menulis)



$$x \frac{dy}{dx} - y = y^2 + 2 \sin x$$

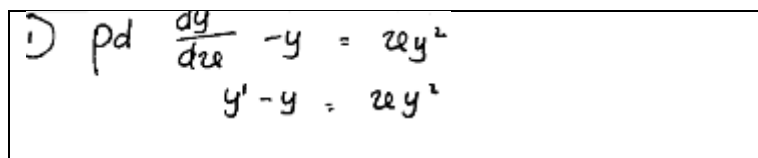
$$xy' - y = y^2 + 2 \sin x$$

Berdasarkan wawancara dan apa yang ditulis T2 tersebut dapat diprediksi bahwa T2 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 3 dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.

Data hasil kerja dan wawancara S1 yang mewakili kelompok sedang sebagai berikut:

1. Data hasil S1 dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis pada soal **nomor 1** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja S1 pada soal nomor 1



$$D \text{ pd } \frac{dy}{dx} - y = 2y^2$$

$$y' - y = 2y^2$$

b) Data hasil wawancara S1 pada soal nomor 1

S : *Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

S1 : *Wa'alaikum salam warahmatullahi wabarakatuh.*

S : *Sebelumnya saya ucapkan trimakasih kepada saudari Siti Rukiyah, yang telah meluangkan waktunya untuk melakukan wawancara, guna membantu saya dalam penelitian. Baiklah langsung saja, coba kamu baca soal nomor 1?*

S1 : *Tentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial — — = .*

S : *Apa yang dipertanyakan dalam soal nomor 1?*

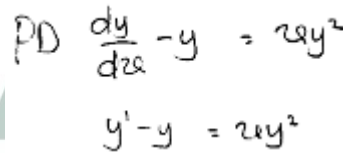
S1 : *Penyelesaian umum dari persamaan diferensial — — = .*

S : *Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?*

S1 : *Bisa*

S : *Jika kamu bisa, dapatkah kamu menuliskan soal tersebut dalam pernyataan matematika?*

S1 : *(mulai menulis)*



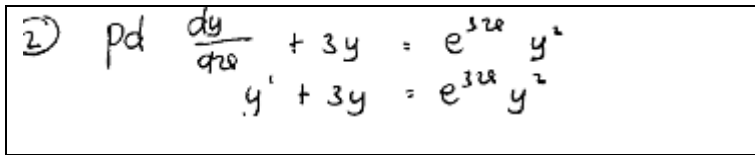
$$\text{PD } \frac{dy}{dx} - y = 2xy^2$$

$$y' - y = 2xy^2$$

Berdasarkan wawancara dan apa yang ditulis S1 tersebut dapat diprediksi bahwa S1 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 1 dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.

2. Data hasil S1 dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja S1 pada soal nomor 2



Handwritten mathematical equations for problem 2:

$$\textcircled{2} \quad \text{pd} \quad \frac{dy}{dx} + 3y = e^{3x} y^2$$

$$y' + 3y = e^{3x} y^2$$

b) Data hasil wawancara S1 pada soal nomor 2

S : Coba kamu baca dahulu soal nomor 2?

S1 : Soal nomor 2 tentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial $- + 3 =$

S : Apa yang dipertanyakan pada soal nomor 2?

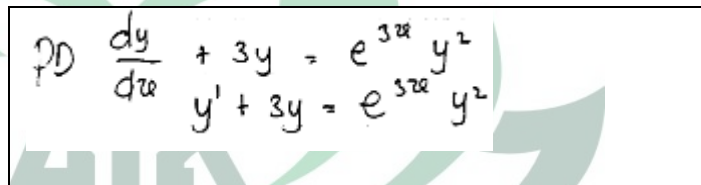
S1 : Solusi umum dari persamaan diferensial $- + 3 =$

S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?

S1 : Bisa.

S : Jika kamu bisa, coba kamu tulis soal tersebut dalam pernyataan matematika?

S1 : Baik, (mulai menulis)



Handwritten mathematical equations for problem 2, repeated:

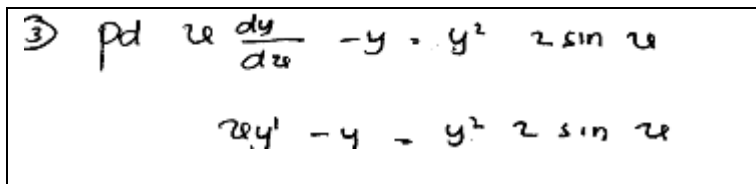
$$\text{pd} \quad \frac{dy}{dx} + 3y = e^{3x} y^2$$

$$y' + 3y = e^{3x} y^2$$

Berdasarkan wawancara dan apa yang ditulis S1 tersebut dapat diprediksi bahwa S1 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 2 dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.

3. Data hasil **S1** dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja S1 pada soal nomor 3



$$\textcircled{3} \text{ pd } u \frac{dy}{dx} - y = y^2 2 \sin u$$

$$u y' - y = y^2 2 \sin u$$

b) Data hasil wawancara S1 pada soal nomor 3

S : Coba kamu baca soal nomor 3 terlebih dahulu?

S1 : Tentukan solusi umum dari persamaan diferensial

$$-- = 2$$

S : Apa yang dipertanyakan dalam soal tersebut?

S1 : Sama seperti soal nomor 1 dan 2 tadi bu, yaitu yang dipertanyakan solusi umum persamaan diferensial

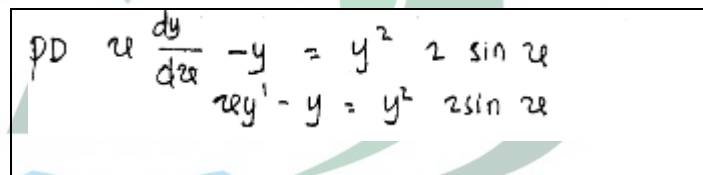
$$-- = 2$$

S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?

S1 : Bisa bu.

S : Jika kamu bisa, coba kamu tulis dalam pernyataan matematika?

S1 : (mulai menulis)



$$\text{pd } u \frac{dy}{dx} - y = y^2 2 \sin u$$

$$u y' - y = y^2 2 \sin u$$

Berdasarkan wawancara dan apa yang ditulis S1 tersebut dapat diprediksi bahwa S1 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 3 dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.

Data hasil kerja dan wawancara S2 yang mewakili kelompok sedang kedua sebagai berikut:

1. Data hasil S2 dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis pada soal **nomor 1** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja S2 pada soal nomor 1

1) Penjelasan :

$$\frac{dy}{dx} - y = xy^2$$

$$y' - y = xy^2$$

b) Data hasil wawancara S2 pada soal nomor 1

S : Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

S2 : Wa'alaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh.

S : Sebelumnya saya ucapkan trimakasih kepada saudara Agung Prabowo, yang telah meluangkan waktunya yang telah melakukan wawancara, guna membantu saya dalam penelitian. Baiklah untuk mempersingkat waktu, langsung saja, coba kamu baca soal nomor 1?

S2 : Tentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial — — = .

S : Apa yang dipertanyakan dalam soal nomor 1?

S2 : Disuruh untuk menentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial — — = .

S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?

S2 : Bisa

S : Jika kamu bisa, dapatkah kamu menuliskan bentuk umum dari soal tersebut dalam pernyataan matematika?

S2 : (mulai menulis)

$$\frac{dy}{dx} - y = xy^2$$

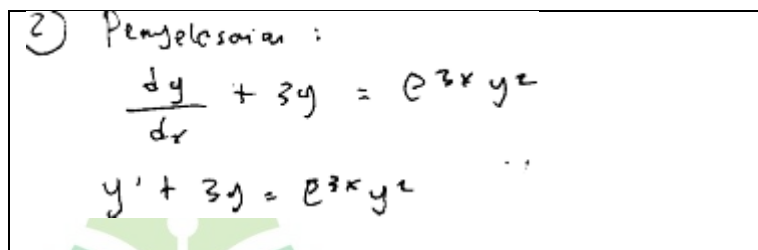
$$y' - y = xy^2$$

Berdasarkan wawancara dan apa yang ditulis S2 tersebut dapat diprediksi bahwa S2 sudah mampu menyelesaikan

soal nomor 1 dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.

2. Data hasil S2 dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja S2 pada soal nomor 2



Handwritten solution for a differential equation:

$$\textcircled{2} \text{ Penyelesaian :}$$

$$\frac{dy}{dx} + 3y = e^{3x} y^2$$

$$y' + 3y = e^{3x} y^2$$

b) Data hasil wawancara S2 pada soal nomor 2

S : Coba kamu baca soal nomor 2?

S2 : Tentukan solusi umum dari persamaan diferensial
 $\frac{dy}{dx} + 3y =$.

S : Apakah yang dipertanyakan dalam soal nomor 2?

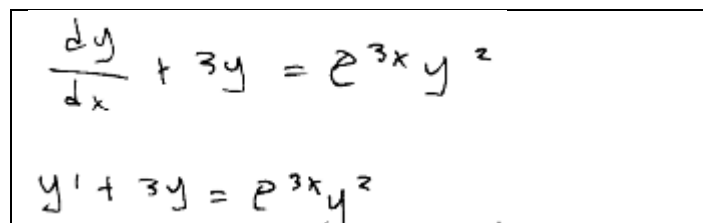
S2 : Suruh menentukan solusi umum dari persamaan
diferensial $\frac{dy}{dx} + 3y =$.

S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?

S2 : Bisa bu, ini soalnya sama seperti yang tadi.

S : Jika bisa, dapatkah kamu menuliskan soal tersebut
dalam pernyataan matematika?

S2 : (mulai menulis)



Handwritten mathematical solution for a differential equation:

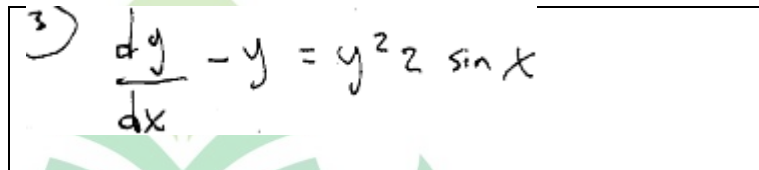
$$\frac{dy}{dx} + 3y = e^{3x} y^2$$

$$y' + 3y = e^{3x} y^2$$

Berdasarkan wawancara dan apa yang ditulis S2 tersebut dapat diprediksi bahwa S2 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 2 dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.

3. Data hasil S2 dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja S2 pada soal nomor 3



Handwritten mathematical equation: $3) \frac{dy}{dx} - y = y^2 2 \sin x$

b) Data hasil wawancara S2 pada soal nomor 3

S : *Coba kamu baca soal nomor 3?*

S2 : *Tentukan solusi umum dari persamaan diferensial*

$$--- = 2$$

S : *Apakah yang dipertanyakan dalam soal nomor 3?*

S2 : *Yaitu menentukan solusi umum dari persamaan diferensial*

$$--- = 2$$

S : *Bisakah kamu mengerjakan soal nomor 3?*

S2 : *Tidak bisa bu, sulit, ada sin sinnya.*

S : *Berarti kamu tidak bisa menyelesaikan soal nomor 3?*

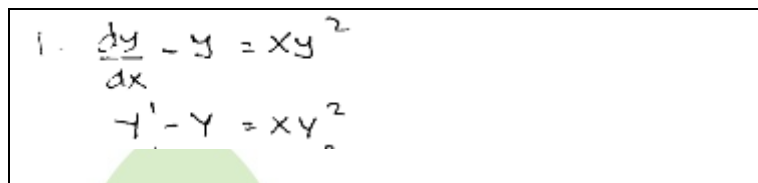
S2 : *Tidak bisa bu.*

Berdasarkan wawancara dan apa yang ditulis S2 tersebut dapat diprediksi bahwa S2 tidak mampu menyelesaikan soal nomor 3 dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, hanya mampu menulis soal saja.

Data hasil kerja dan wawancara **R1** yang mewakili kelompok rendah sebagai berikut:

1. Data hasil kerja **R1** dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis pada soal **nomor 1** sebagai berikut:

- a) Data hasil kerja R1 pada soal nomor 1



$$1. \frac{dy}{dx} - y = xy^2$$

$$y' - y = xy^2$$

- b) Data hasil wawancara R1 pada soal nomor 1

S : *Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

R1 : *Wa'alaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh.*

S : *Sebelumnya saya ucapkan terimakasih kepada saudara Rudi Alpian yang telah meluangkan waktunya untuk melakukan wawancara ini, guna untuk membantu dalam penelitian. Baiklah langsung saja saya ingin bertanya mengenai 3 soal yang telah saya berikan. Coba kamu baca untuk soal nomor 1.*

R1 : *(sambil membaca soal) Tentukan solusi umum dari persamaan diferensial — — = .*

S : *Apakah yang dipertanyakan dalam soal nomor 1?*

R1 : *Solusi umum dari persamaan diferensial — — = .*

S : *Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?*

R1 : *Bisa bu,*

S : *Jika kamu bisa, dapatkah kamu menuliskan bentuk umum dalam pernyataan matematika*

R1 : *Iya bu, disini menulisnya (mulai menulis)*



$$\frac{dy}{dx} - y = xy^2$$

$$y' - y = xy^2$$

Berdasarkan wawancara dan apa yang ditulis R1 tersebut dapat diprediksi bahwa R1 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 1 dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.

2. Data hasil **R1** dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja R1 pada soal nomor 2

$$\begin{aligned} 2. \frac{dy}{dx} + 3y &= e^{3x} y^2 \\ y' + 3y &= e^{3x} y^2 \end{aligned}$$

b) Data hasil wawancara R1 pada soal nomor 2

S : Coba kamu baca soal nomor 2!

R1 : (mulai membaca) Tentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial $- + 3 =$.

S : Apakah yang dipertanyakan dalam soal nomor 2?

R1 : Sama saja itu sama nomor 1, mencari penyelesaian umum dari persamaan diferensial $- + 3 =$ bu.

S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?

R1 : Bisa bu.

S : Jika kamu bisa, dapatkah kamu menuliskan bentuk umum dari pertanyaan tersebut?

R1 : Iya bu (sambil menulis)

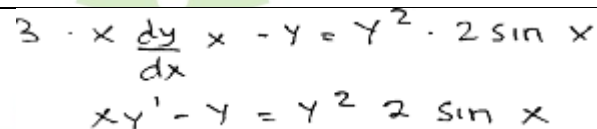
$$\begin{aligned} \frac{dy}{dx} + 3y &= e^{3x} y^2 \\ y' + 3y &= e^{3x} y^2 \cdot 1/y^2 \end{aligned}$$

Seperti ini bu(Sambil menunjuk tulisannya).

Berdasarkan wawancara dan apa yang ditulis R1 tersebut dapat diprediksi bahwa R1 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 2 dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.

3. Data hasil **R1** dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

- a) Data hasil kerja R1 pada soal nomor 3



$$3 \cdot x \frac{dy}{dx} x - y = y^2 \cdot 2 \sin x$$

$$xy' - y = y^2 \cdot 2 \sin x$$

- b) Data hasil wawancara R1 pada soal nomor 3

S : *Coba kamu baca soal nomor 3?*

R1 : *(mulai membaca) Tentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial $x \frac{dy}{dx} - y = y^2 \cdot 2 \sin x$*

S : *Apakah yang dipertanyakan dalam soal nomor 3?*

R1 : *Tentang penyelesaian umum dari persamaan diferensial $x \frac{dy}{dx} - y = y^2 \cdot 2 \sin x$*

S : *Bisakah kamu mengerjakannya?*

R1 : *Bisa bu, tapi tidak sampai selesai.*

S : *Kenapa kamu tidak sampai selesai?*

R1 : *Saya kurang paham bu, ada trigonometrinya, ada sin-sin cosnya bu.*

S : *Jika bisa, dapatkah kamu menuliskan bentuk umum dari soal tersebut dalam pernyataan matematika?*

R1 : *Iya bu saya tulis (mulai menulis)*

$$x \frac{dy}{dx} - y = y^2 \cdot 2 \sin x$$

$$xy' - y = y^2 \cdot 2 \sin x$$

Berdasarkan wawancara dan apa yang ditulis R1 tersebut dapat diprediksi bahwa R1 mampu menyelesaikan soal nomor 3 dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.

Data hasil kerja dan wawancara **R2** yang mewakili kelompok rendah kedua sebagai berikut:

1. Data hasil **R2** dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis pada soal **nomor 1** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja R2 pada soal nomor 1

jawab

$$y' - y = xy^2$$

$$y' - y = xy^2$$

b) Data hasil wawancara R2 pada soal nomor 1

S : *Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

R2 : *Wa'alaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh.*

S : *Sebelumnya saya ucapkan terimakasih kepada saudara Agus Pamuji yang telah meluangkan waktunya untuk melakukan wawancara ini, guna untuk membantu dalam penelitian. Baiklah langsung saja, coba kamu baca untuk soal nomor 1.*

R2 : *(sambil membaca soal) Tentukan solusi umum dari persamaan diferensial — — = .*

S : *Apakah yang dipertanyakan dalam soal nomor 1?*

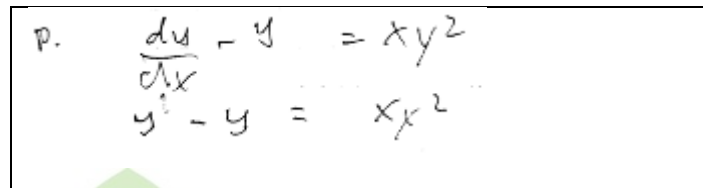
R2 : Yang dipertanyakan yaitu tentang tentukan solusi umum dari persamaan diferensial — — = .

S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?

R2 : Bisa buk,

S : Jika kamu bisa, dapatkah kamu menuliskan soal tersebut dalam pernyataan matematika

R2 : (mulai menulis)

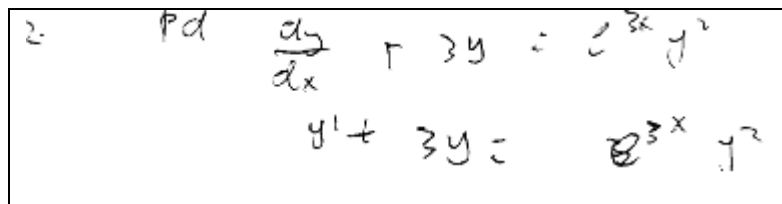


p. $\frac{dy}{dx} - y = xy^2$
 $y' - y = xy^2$

Berdasarkan wawancara dan apa yang ditulis R2 tersebut dapat diprediksi bahwa R2 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 1 dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.

2. Data hasil **R2** dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja R2 pada soal nomor 2



2. Pd $\frac{dy}{dx} + 3y = e^{3x} y^2$
 $y' + 3y = e^{3x} y^2$

b) Data hasil wawancara R2 pada soal nomor 2

S : Coba kamu baca soal nomor 2!

R2 : (Mulai membaca) Tentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial — + 3 = .

S : Apakah yang dipertanyakan dalam soal nomor 2?

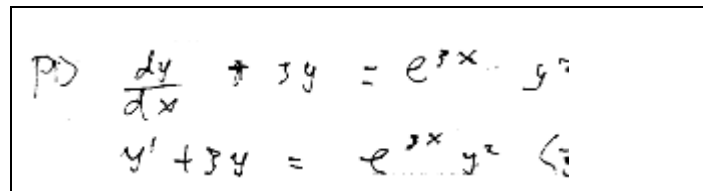
R2 : Sama seperti soal nomor 1 bu, tentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial $y' + 3y = e^{3x} \cdot y^2$ bu.

S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?

R2 : Bisa bu.

S : Jika kamu bisa, dapatkah kamu menuliskan soal tersebut dalam pernyataan matematika?

R2 : Iya bu (sambil menulis)



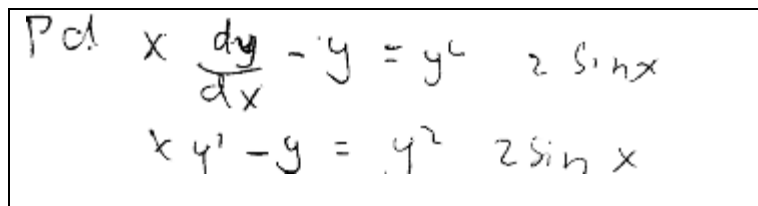
$$\text{PD } \frac{dy}{dx} + 3y = e^{3x} \cdot y^2$$

$$y' + 3y = e^{3x} \cdot y^2 <$$

Berdasarkan wawancara dan apa yang ditulis R2 tersebut dapat diprediksi bahwa R2 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 2 dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.

3. Data hasil **R2** dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja R2 pada soal nomor 3



$$\text{Pd } x \frac{dy}{dx} - y = y^2 \cdot 2 \sin x$$

$$x y' - y = y^2 \cdot 2 \sin x$$

b) Data hasil wawancara R2 pada soal nomor 3

S : Coba kamu baca soal nomor 3?

R2 : (mulai membaca) Tentukan solusi umum dari persamaan diferensial $y' - y = 2 \sin x$.

S : Apakah yang dipertanyakan dalam soal nomor 3?

R2 : Ya jelas bu, kita mencari penyelesaian umum dari persamaan diferensial — — = 2 .

S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?

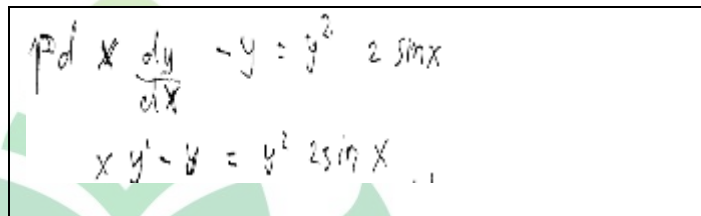
R2 : Tidak bu (tertawa), karena ini ada sinsinnya

S : Apakah kamu tidak ingin mencoba mengerjakannya?

R2 : Ya...., jika hanya mencoba ingin bu, tapi kemungkinan benarnya hanya 1% bu.

S : Baiklah, jika kamu ingin mencobanya. Dapatkah kamu menuliskan soal tersebut dalam pernyataan matematika?

R2 : Iya begini bu, dari persamaan diferensial (mulai menulis)



$$x \frac{dy}{dx} - y = y^2 + 2 \sin x$$

$$x y' - y = y^2 + 2 \sin x$$

Berdasarkan wawancara dan apa yang ditulis R2 tersebut dapat diprediksi bahwa R2 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 3 dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.

b. Hasil kerja dan wawancara pada indikator melakukan manipulasi matematika

Data hasil kerja dan wawancara **T1** yang mewakili kelompok tinggi sebagai berikut:

1. Data hasil **T1** dalam melakukan manipulasi matematika pada soal **nomor 1** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja T1 pada soal nomor 1

$$\begin{aligned}
 y' - y &= xy^2 \quad \text{Lige} \\
 \frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} &= x \\
 \text{misal } z &= \frac{1}{y} = y^{-1} \\
 z' &= -y^{-2} \cdot y' \\
 -z' &= \frac{y'}{y^2} \\
 y + 3y &= e^{3x} y^{\frac{1}{3}} \quad \text{20. menganda} \\
 \frac{y^{\frac{1}{3}}}{y^{\frac{1}{3}}} + 3 &= e^{3x} \\
 \frac{1}{y^{\frac{1}{3}}} + 3 &= e^{3x} \\
 \frac{1}{y^{\frac{1}{3}}} &= e^{3x} - 3 \\
 \text{misal } z &= \frac{1}{y^{\frac{1}{3}}} = y^{-\frac{1}{3}} \\
 z' &= -\frac{1}{3} y^{-\frac{4}{3}} \cdot y' \\
 \frac{1}{3} z^4 &= e^{3x} - 3
 \end{aligned}$$

b) Data hasil wawancara T1 pada soal nomor 1

S : Dari yang kamu tulis, hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?

T1 : Yang pertama saya lakukan yaitu mengalikan dengan —.

S : Kenapa kamu mengalikan dengan —?

T1 : Yaitu untuk mengelompokkan soal tersebut, maksudnya dari yang dan .

S : Baiklah adakah cara yang lain dalam menyelesaikannya?

T1 : Tidak.

S : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang?

T1 : (mulai menulis)

$$\begin{aligned}
 y' - y &= xy^2 \cdot \frac{1}{y^2} \\
 \frac{y'}{y^2} - \frac{y}{y^2} &= x
 \end{aligned}$$

S : Apakah ada langkah selanjutnya dalam menyelesaikanya?

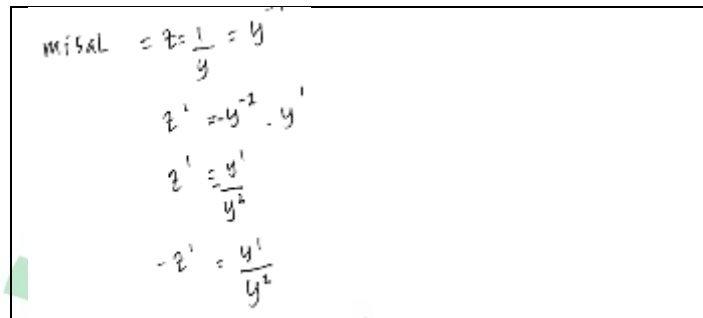
T1 : Ada bu.

S : Bagaimana caranya?

T1 : Dengan cara kita misalkan – dengan

S : Dari yang kamu misalkan tersebut, coba kamu tulis pemisalannya?

T1 : (mulai menulis)



Handwritten mathematical work showing the substitution of $z = \frac{1}{y}$ into the derivative of z^2 :

$$\begin{aligned} \text{misal } z &= \frac{1}{y} \\ z^2 &= y^{-2} \cdot y' \\ z' &= \frac{y'}{y^2} \\ -z' &= \frac{y'}{y^2} \end{aligned}$$

Pada tahap ini, T1 sudah benar dalam memanipulasi, yaitu dengan cara mengalikan — dengan — = untuk menghilangkan variabel disebelah kanan dan sudah mampu dalam pemisalan pada langkah selanjutnya yaitu memisalkan $-z' = \frac{y'}{y^2}$ untuk mendapatkan nilai $— = —$.

Sehingga dapat diketahui bahwa T1 sudah mampu dalam melakukan manipulasi matematika pada soal nomor 1.

2. Data hasil **T1** dalam melakukan manipulasi matematika pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja T1 pada soal nomor 2

$$y' + 3y = e^{3x} y^2 \quad \frac{1}{y^2}$$

$$\frac{y'}{y^2} + \frac{3}{y} = e^{3x}$$

misal $z = \frac{1}{y} = y^{-1}$

$$z' = -y^{-2} \cdot y'$$

$$-z' = \frac{y'}{y^2}$$

b) Data hasil wawancara T1 pada soal nomor 2

S : Hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?

T1 : Dengan cara mengalikan kedua ruas dengan —

S : Apakah ada cara lain untuk menyelesaikannya?

T1 : Tidak ada bu, langsung ke pemisalannya , setelah mengalikan dengan—

S : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu, baik dari yang dikalikan — atau pemisalan?

T1 : Dari penyelesaian tadi, maka (mulai menulis)

$$y' + 3y = e^{3x} y^2 \quad \frac{1}{y^2}$$

$$\frac{y'}{y^2} + \frac{3}{y} = e^{3x}$$

misal $z = \frac{1}{y} = y^{-1}$

$$z' = -y^{-2} \cdot y'$$

$$-z' = \frac{y'}{y^2}$$

Pada tahap ini, T1 sudah benar dalam memanipulasi, yaitu dengan cara mengalikan — dengan $+3 =$ untuk menghilangkan variabel disebelah kanan dan sudah mampu dalam pemisalan pada langkah selanjutnya yaitu memisalkan $- =$ untuk mendapatkan nilai $- = -$.

Sehingga dapat diketahui bahwa T1 sudah mampu dalam melakukan manipulasi matematika pada soal nomor 2.

3. Data hasil **T1** dalam melakukan manipulasi matematika pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja T1 pada soal nomor 3

$$\begin{aligned}
 2xy' - y + y^2 &= \frac{2 \sin x}{y} \quad | : y \\
 \frac{y'}{y^2} - \frac{y}{xy^2} &= \frac{2 \sin x}{x} \\
 \frac{y'}{y^2} - \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{y} &= \frac{2 \sin x}{x} \\
 \text{misal } z &= \frac{1}{y} = y^{-1} \\
 z' &= -y^{-2} \cdot y' \\
 -z' &= \frac{y'}{y^2}
 \end{aligned}$$

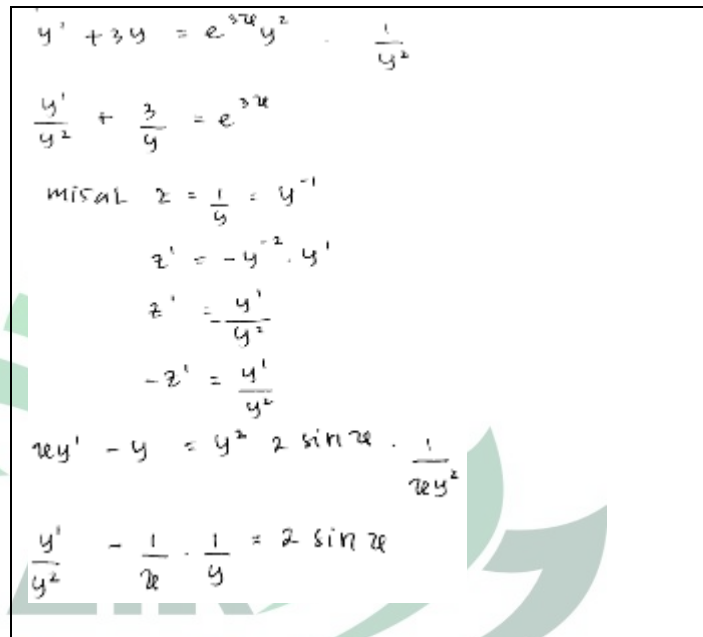
b) Data hasil kerja T1 pada soal nomor 3

S : Dari pernyataan tersebut, hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?

T1 : Yaitu mengalikan kedua ruas dengan —

S : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang?

T1 : (mulai menulis)



Handwritten mathematical work showing the solution of a differential equation using the integrating factor method:

$$y' + 3y = e^{3x} y^2 \quad \cdot \frac{1}{y^2}$$

$$\frac{y'}{y^2} + \frac{3}{y} = e^{3x}$$

misal $z = \frac{1}{y} = y^{-1}$

$$z' = -y^{-2} \cdot y'$$

$$z' = -\frac{y'}{y^2}$$

$$-z' = \frac{y'}{y^2}$$

$$ze y' - y = y^2 \cdot 2 \sin 2x \cdot \frac{1}{2e y^2}$$

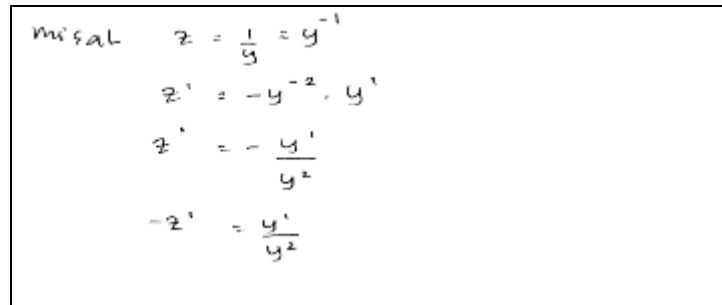
$$\frac{y'}{y^2} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{y} = 2 \sin 2x$$

S : Kenapa kamu kali dengan —, sedangkan pada soal nomor 1 dan 2 hanya mengalikan dengan —.

T1 : Karena pada soal nomor 1 dan 2 tidak ada nilai di sebelah kiri atau nya.

S : Baiklah, dari yang telah kamu tulis adakah langkah selanjutnya dalam menyelesaikan soal tersebut?

T1 : Iya ada, yaitu kita misalkan $z = \frac{1}{y}$ (mulai menulis).



Handwritten mathematical derivation:

$$\begin{aligned} \text{misal } z &= \frac{1}{y} = y^{-1} \\ z' &= -y^{-2} \cdot y' \\ z' &= -\frac{y'}{y^2} \\ -z' &= \frac{y'}{y^2} \end{aligned}$$

Pada tahap ini, T1 sudah benar dalam memanipulasi, yaitu dengan cara mengalikan — dengan — = 2

untuk menghilangkan variabel di sebelah kanan dan variabel di sebelah kiri, serta sudah mampu dalam pemisalan pada langkah selanjutnya yaitu memisalkan — = — untuk mendapatkan nilai — = —. Sehingga dapat diketahui bahwa T1 sudah mampu dalam melakukan manipulasi matematika pada soal nomor 3.

Data hasil kerja **T2** yang mewakili kelompok tinggi kedua sebagai berikut:

1. Data hasil **T2** dalam melakukan manipulasi matematika pada soal **nomor 1** sebagai berikut:
 - a) Data hasil kerja T2 pada soal nomor 1

Handwritten mathematical work showing the substitution $z = 1/y$ into the differential equation $y' - y = xy^2$. The work includes the following steps:

$$y' - y = xy^2 \quad \left(\frac{1}{y^2} \right)$$

$$\frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = x$$

Misalkan z ;

$$z = 1/y = y^{-1}$$

$$z' = -y^{-2} \cdot y' \quad (-z')$$

$$-z' = \frac{y'}{y^2}$$

b) Data hasil wawancara T2 pada soal nomor 1

S : Dari yang kamu tulis, hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?

T2 : Setelah saya ubah ke pernyataan matematika, akan saya kelompokkan antara dengan dan dengan dengan cara mengalikan —.

S : Baiklah adakah cara yang lain dalam menyelesaikannya?

T2 : Sejauh yang saya tahu, tidak.

S : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang?

T2 : Baik, (mulai menulis)

Handwritten mathematical work showing the substitution $z = 1/y$ into the differential equation $y' - y = xy^2$. The work includes the following steps:

$$y' - y = xy^2 \quad \left(\frac{1}{y^2} \right)$$

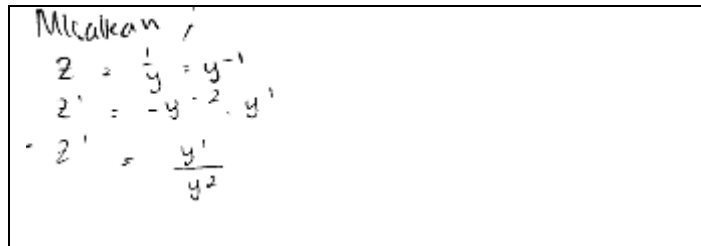
$$\frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = x$$

S : Adakah langkah selanjutnya dalam menyelesaikannya?

T2 : Ada bu.

S : Bagaimana caranya, coba kamu tuliskan.

T2 : Setelah saya kelompokkan dengan mengalikan —, maka persamaannya menjadi — = , disini ada unsur — saya misalkan dengan — .(mulai menulis)

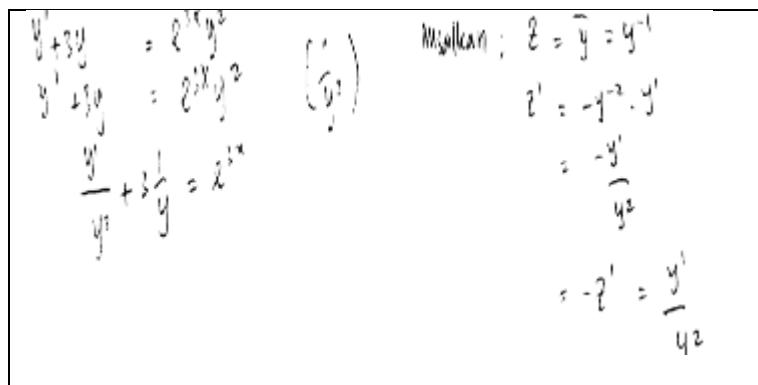


$$\begin{aligned} \text{Misalkan } z &= \frac{1}{y} = y^{-1} \\ z' &= -y^{-2} \cdot y' \\ -z' &= \frac{y'}{y^2} \end{aligned}$$

Pada tahap ini, T2 sudah benar dalam memanipulasi, yaitu dengan cara mengalikan — dengan — = untuk menghilangkan variabel — disebelah kanan, dan sudah mampu dalam pemisalan pada langkah selanjutnya yaitu memisalkan — = untuk mendapatkan nilai — = — . Sehingga dapat diketahui bahwa T2 sudah mampu dalam melakukan manipulasi matematika pada soal nomor 1.

2. Data hasil **T2** dalam melakukan manipulasi matematika pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja T2 pada soal nomor 2



$$\begin{aligned} y + 3y^2 &= z^1 + y^2 \\ y' + 2y &= z^1' + 2y^1 \\ \frac{y'}{y^2} + 2 \cdot \frac{1}{y} &= z^1' + \frac{2}{y} \end{aligned}$$

Misalkan: $z = \frac{1}{y} = y^{-1}$

$$\begin{aligned} z' &= -y^{-2} \cdot y' \\ &= -\frac{y'}{y^2} \\ -z' &= \frac{y'}{y^2} \end{aligned}$$

b) Data hasil wawancara T2 pada soal nomor 2

S : Hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal nomor 2?

T2 : Seperti halnya nomor 1 akan saya kelompokkan antara yang dengan dan dengan . Dimana disebelah kanan ada unsur berdampingan dengan , sehingga saya kalikan dengan—.

S : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang.

T2 : (mulai menulis).

$$\begin{aligned} y' + 3y &= e^{3x} y^2 \\ y' + 3y &= e^{3x} y^2 \quad \left(\frac{1}{y^1}\right) \\ \frac{y'}{y^2} + 3\frac{1}{y} &= e^{3x} \end{aligned}$$

S : Apakah ada cara selanjutnya untuk menyelesaikannya setelah kamu kali dengan —?

T2 : Ada, caranya sama halnya seperti soal nomor 1, yaitu setelah saya kelompokkan saya misalkan.

S : Coba kamu tuliskan pemisalan yang sudah kamu jelaskan kepada saya dikertas ini.

T2 : (mulai menulis)

$$\begin{aligned} \text{Misalkan } z &= \frac{1}{y} = y^{-1} \\ z' &= -y^{-2} \cdot y' \\ &= -\frac{y'}{y^2} \\ &= -z' \\ &= \frac{y'}{y^2} \end{aligned}$$

Pada tahap ini, T2 sudah benar dalam memanipulasi, yaitu dengan cara mengalikan — dengan $+3 =$ untuk menghilangkan variabel disebelah kanan dan sudah mampu dalam pemisalan pada langkah selanjutnya yaitu memisalkan $- =$ untuk mendapatkan nilai $- = -$.

Sehingga dapat diketahui bahwa T2 sudah mampu dalam melakukan manipulasi matematika pada soal nomor 2.

3. Data hasil **T2** dalam melakukan manipulasi matematika pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja T2 pada soal nomor 3

$$y^3 - y = 2 \sin x$$

$$\frac{d}{dx}(y^3 - y) = \frac{d}{dx}(2 \sin x)$$

$$3y^2 y' - y' = 2 \cos x$$

$$(3y^2 - 1)y' = 2 \cos x$$

$$y' = \frac{2 \cos x}{3y^2 - 1}$$

b) Data hasil wawancara T2 pada soal nomor 3

S : Hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut, apakah dengan cara mengalikan —?

T2 : Iya bu sama dengan mengalikan — untuk menghilangkan unsur di .

S : Coba tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang?

T2 : (mulai menulis)

$$xy' - y = y^2 - 2 \sin x \quad (x \sqrt{y^2})$$

$$\frac{xy'}{y^2} - \frac{y}{y} = 2 \sin x$$

S : Baiklah, adakah langkah selanjutnya dalam menyelesaikan soal tersebut?

T2 : Iya ada bu, yaitu saya misalkan $z = \frac{1}{y}$.

S : Coba kamu tuliskan pemisalan yang telah kamu jelaskan.

T2 : (mulai menulis dan menjelaskan)

Misal :

$$z = \frac{1}{y} = y^{-1}$$

$$z' = y' - y^{-2}$$

$$-z' = \frac{y'}{y^2}$$

Pada tahap ini, T2 salah dalam memanipulasi, hanya mengalikan — dengan $- = 2$ untuk menghilangkan variabel — disebelah kanan saja, karena masih terdapat variabel y yang disebelah kiri. Sehingga dapat diketahui bahwa T2 belum mampu dalam melakukan manipulasi matematika pada soal nomor 3.

Data hasil kerja S1 yang mewakili kelompok sedang sebagai berikut:

1. Data hasil **S1** dalam melakukan manipulasi matematika pada soal **nomor 1** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja S1 pada soal nomor 1

$$\begin{aligned}
 y' - y &= xy^2 \left(\frac{1}{y^2} \right) \\
 \frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} &= x. \\
 \text{Misal} \\
 z &= \frac{1}{y} \quad z' = -y^{-2} \cdot y' \\
 z' &= -\frac{y'}{y^2} \quad -z = \frac{y'}{y^2}
 \end{aligned}$$

b) Data hasil wawancara S1 pada soal nomor 1

S : Hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?

S1 : Saya akan membagi ruas kiri dan ruas kanan dengan untuk menghilangkan disebelah kanan.

S : Apakah ada cara yang lain dalam menyelesaikannya?

S1 : Tidak ada.

S : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang?

S1 : (mulai menulis)

$$\begin{aligned}
 y' - y &= xy^2 \cdot \left(\frac{1}{y^2} \right) \\
 \frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} &= x
 \end{aligned}$$

S : Apakah ada langkah selanjutnya dalam menyelesaikan soal tersebut?

S1 : Ada bu, yaitu dengan cara memisalkan – dengan .

S : Coba tuliskan apa yang telah kamu jelaskan dalam pemisalan tersebut?

S1 : (mulai menulis)

$$\begin{aligned}
 z &= \frac{1}{y} \quad z' = -y^{-2} = -\frac{y'}{y^2} \\
 -z' &= \frac{y'}{y^2}
 \end{aligned}$$

Pada tahap ini, S1 sudah benar dalam memanipulasi, yaitu dengan cara mengalikan — dengan — = untuk menghilangkan variabel disebelah kanan dan sudah mampu dalam pemisalan pada langkah selanjutnya yaitu memisalkan — = untuk mendapatkan nilai — = — .

Sehingga dapat diketahui bahwa S1 sudah mampu dalam melakukan manipulasi matematika pada soal nomor 1.

2. Data hasil **S1** dalam melakukan manipulasi matematika pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja S1 pada soal nomor 2

$$\begin{aligned}
 y' + 3y &= e^{3x} y^2 \left(\frac{1}{y^2} \right) \\
 \frac{y'}{y^2} + \frac{3y}{y^2} &= e^{3x} \\
 \frac{y'}{y^2} + 3 \frac{1}{y} &= e^{3x} \\
 \text{Misal} \\
 z &= \frac{1}{y} = y^{-1} & z' &= -y^{-2} \cdot y' & -z &= \frac{y'}{y^2}
 \end{aligned}$$

b) Data hasil wawancara S1 pada soal nomor 2

S : Hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?

S1 : Saya akan membagi ruas kiri dan ruas kanan dengan atau mengalikannya dengan — bu.

S : Apakah ada cara lain untuk menyelesaikannya?

S1 : Tidak ada bu.

S : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang?

S1 : (mulai menulis)

$$y' + 3y = e^{3u} y^2 \cdot \left(\frac{1}{y^2}\right)$$

$$\frac{y'}{y^2} + \frac{3y}{y^2} = e^{3u}$$

$$\frac{y'}{y^2} + 3 \frac{1}{y} = e^{3u}$$

S : Adakah langkah selanjutnya dalam menyelesaikan soal tersebut?

S1 : Sama seperti nomor satu bu, saya misalkan — nya sebagai .

S : Coba kamu tulis apa yang kamu misalkan?

S1 : (mulai menulis)

$$\text{Misal : } z = \frac{1}{y} = y^{-1}$$

$$z' = -y^{-2} \cdot y'$$

$$-z' = \frac{y'}{y^2}$$

Pada tahap ini, S1 sudah benar dalam memanipulasi, yaitu dengan cara mengalikan — dengan $+ 3 =$ untuk

menghilangkan variabel di sebelah kanan dan sudah mampu dalam pemisalan pada langkah selanjutnya yaitu memisalkan $- =$ untuk mendapatkan nilai $- = -$.

Sehingga dapat diketahui bahwa S1 sudah mampu dalam melakukan manipulasi matematika pada soal nomor 2.

3. Data hasil **S1** dalam melakukan manipulasi matematika pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja S1 pada soal nomor 3

$$2xy' - y = y^2 \cdot 2 \sin 2x$$

$$2x \frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = 2 \sin 2x$$

misal

$$z = \frac{1}{y} = y^{-1}$$

$$z' = -y^{-2} \cdot y'$$

$$-z' = \frac{y'}{y^2} \quad -z' = \frac{y'}{y^2}$$

b) Data hasil wawancara S1 pada soal nomor 3

S : Dari pernyataan tersebut, hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?

S1 : Emm, sama seperti soal nomor 2 dan 1 tadi saya akan membaginya dengan atau mengalikannya dengan $\frac{1}{y^2}$.

S : Apakah ada cara lain dalam menyelesaikannya?

S1 : Tidak ada sepertinya bu.

S : Coba tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang?

S1 : (mulai menulis)

$$2xy' - y = y^2 \cdot 2 \sin 2x \quad \left(\cdot \frac{1}{y^2} \right)$$

$$2x \frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = 2 \sin 2x$$

S : Adakah langkah selanjutnya dalam menyelesaikan soal tersebut?

S1 : Eeee iya bu saya misalkan z sebagai $\frac{1}{y}$.

S : Coba kamu tulis apa yang kamu misalkan tadi $z = \frac{1}{y}$.

S1 : (mulai menulis)

Misal : $z = \frac{1}{y} = y^{-1}$

$$z' = -y^{-2} \cdot y'$$

$$-z' = \frac{y'}{y^2}$$

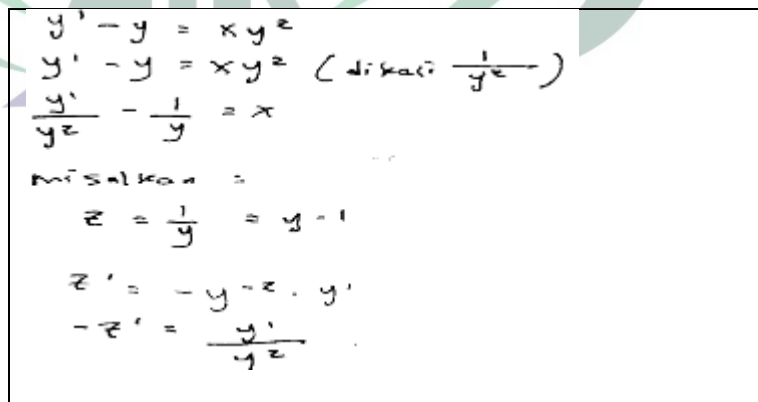
$$-z' = \frac{y'}{y^2}$$

Pada tahap ini, S1 salah dalam memanipulasi, hanya mengalikan $—$ dengan $— = 2$ untuk menghilangkan variabel y di sebelah kanan saja, karena masih terdapat variabel y yang di sebelah kiri. Sehingga dapat diketahui bahwa S1 belum mampu dalam melakukan manipulasi matematika pada soal nomor 3.

Data hasil kerja dan wawancara S2 yang mewakili kelompok sedang kedua sebagai berikut:

1. Data hasil S2 dalam melakukan manipulasi matematika pada soal nomor 1 sebagai berikut:

a) Data hasil kerja S2 pada soal nomor 1



$$\begin{aligned}
 y' - y &= x y^2 \\
 y' - y &= x y^2 \quad \left(\text{dikali } \frac{1}{y^2} \right) \\
 \frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} &= x \\
 \text{Misalkan } z &= \frac{1}{y} = y^{-1} \\
 z' &= -y^{-2} \cdot y' \\
 -z' &= \frac{y'}{y^2}
 \end{aligned}$$

b) Data hasil wawancara S2 pada soal nomor 1

S : Setelah kamu menulis itu, hal apakah yang akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?

S2 : Saya akan mengalikan dengan $—$.

S : Kenapa kamu mengalikan dengan —?

S2 : Saya ingin memisahkan antara sendiri dan sendiri.

S : Baiklah adakah cara yang lain dalam menyelesaikannya?

S2 : Tidak ada sepertinya bu

S : Coba kamu tuliskan apa yang ada dipikiranmu sekarang?

S2 : (mulai menulis)

$$y' - y = xy^2 \quad \left(\frac{1}{y^2} \right)$$

$$\frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = x$$

S : Adalah langkah selanjutnya dalam menyelesaikan soal tersebut?

S2 : Ada bu, saya misalkan — nya dengan .

S : Dari yang kamu misalkan tersebut, coba kamu tulis dalam kertas ini apa yang kamu misalkan?

S2 : (mulai menulis)

$$\text{misalkan : } z = \frac{1}{y} = y^{-1}$$

$$z' = -y^{-2} \cdot y'$$

$$-z' = \frac{y'}{y^2}$$

Pada tahap ini, S2 sudah benar dalam memanipulasi, yaitu

dengan cara mengalikan — dengan — = untuk

menghilangkan variabel di sebelah kanan dan sudah

mampu dalam pemisalan pada langkah selanjutnya yaitu

memisalkan — = untuk mendapatkan nilai — = — .

Sehingga dapat diketahui bahwa S2 sudah mampu dalam melakukan manipulasi matematika pada soal nomor 1.

2. Data hasil **S2** dalam melakukan manipulasi matematika pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja S2 pada soal nomor 2

$$y' + 3y = e^{3x}y^2 \left(\frac{1}{y^2} \right)$$

$$\frac{y'}{y^2} + \frac{3}{y} = e^{3x}$$

misalkan,

$$z = \frac{1}{y} = y^{-1}$$

$$z' = -y^{-2} \cdot y'$$

$$= -\frac{y'}{y^2}$$

$$-z' = \frac{y'}{y^2}$$

b) Hasil wawancara S2 pada soal nomor 2

S : *Hal apakah yang pertama akan kamu lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?*

S2 : *Saya kali dengan —.*

S : *Apakah ada cara yang lain dalam menyelesaikan soal tersebut?*

S2 : *Tidak bu.*

S : *Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang?*

S2 : *(mulai menulis)*

$$y' + 3y = e^{3x}y^2 \left(\frac{1}{y^2} \right)$$

$$\frac{y'}{y^2} + \frac{3}{y} = e^{3x}$$

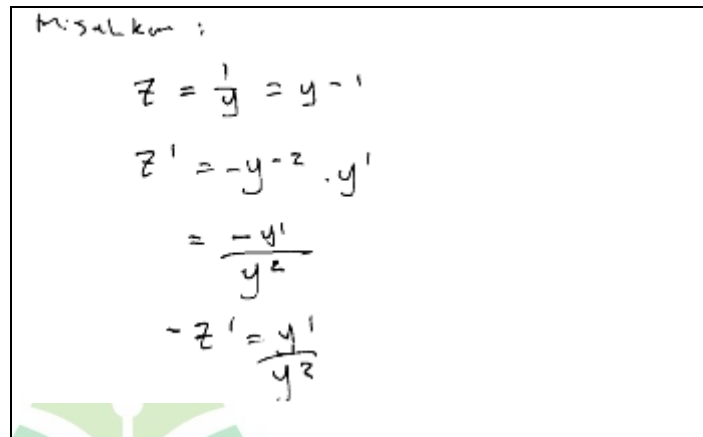
Setelah itu saya misalkan — =

S : *Berarti caranya sama seperti nomor 1?*

S2 : Iya bu

S : Baiklah, jika begitu coba kamu tuliskan pemisalan yang kamu maksud?

S2 : (mulai menulis)



misalkan :

$$z = \frac{1}{y} = y^{-1}$$

$$z' = -y^{-2} \cdot y'$$

$$= \frac{-y'}{y^2}$$

$$-z' = \frac{y'}{y^2}$$

Pada tahap ini, S2 sudah benar dalam memanipulasi, yaitu dengan cara mengalikan — dengan $+3 =$ untuk menghilangkan variabel disebelah kanan dan sudah mampu dalam pemisalan pada langkah selanjutnya yaitu memisalkan $- =$ untuk mendapatkan nilai $- = -'$.

Sehingga dapat diketahui bahwa S2 sudah mampu dalam melakukan manipulasi matematika pada soal nomor 2.

3. Data hasil **S2** dalam melakukan manipulasi matematika pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

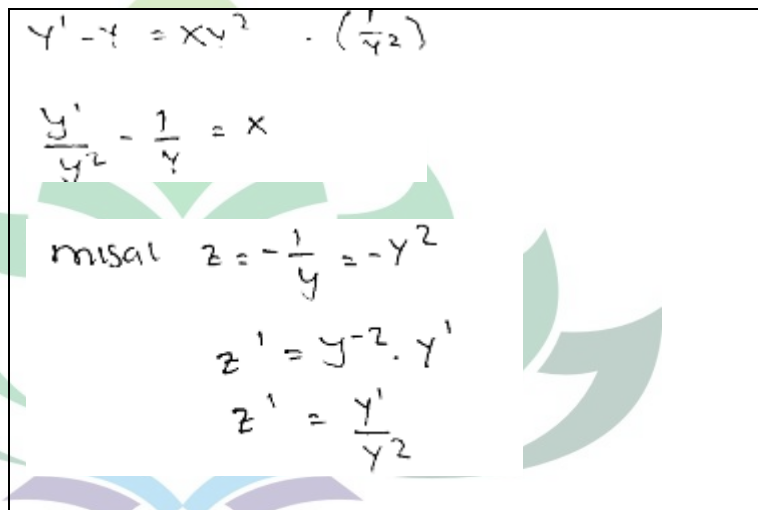
- Data hasil kerja S2 pada soal nomor 3
- Data hasil wawancara S2 pada soal nomor 3

Pada tahap ini, diketahui bahwa S2 belum mampu dalam melakukan manipulasi matematika pada soal nomor 3.

Data hasil kerja **R1** yang mewakili kelompok rendah sebagai berikut:

1. Data hasil **R1** dalam melakukan manipulasi matematika pada soal **nomor 1** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja R1 pada soal nomor 1



$$y' - y = xy^2 \cdot \left(\frac{1}{y^2}\right)$$

$$\frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = x$$

misal $z = -\frac{1}{y} = -y^2$

$$z' = y^{-2} \cdot y'$$

$$z' = \frac{y'}{y^2}$$

b) Data hasil wawancara R1 pada soal nomor 1

S : Hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?

R1 : Seingat saya harus saya hilangkan terlebih dahulu bu.

S : Bagaimana cara kamu menghilangkannya?

R1 : Dengan mengkali—.

S : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang dikertas ini.

R1 : (Mulai menulis dilembar coretan)

$$y' - y = xy^2 \quad \left(\frac{1}{y^2} \right)$$

$$\frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = x$$

Seperti ini bu.

S : Apakah ada cara lain untuk menyelesaikannya?

R1 : Tidak bu itu jawaban saya, tapi setelah ini saya misalkan -- nya bu.

S : Seperti apa kamu memisalkannya, coba kamu tuliskan?

R1 : Seperti ini bu, (mulai menulis)

$$\text{Misal } z = -\frac{1}{y} = -y^2$$

$$z' = y^{-2} \cdot y'$$

$$z' = \frac{y'}{y^2}$$

Pada tahap ini, R1 sudah benar dalam memanipulasi, yaitu dengan cara mengalikan -- dengan -- = untuk menghilangkan variabel disebelah kanan, tetapi belum mampu dalam pemisalan pada langkah selanjutnya.

Sehingga dapat diketahui bahwa R1 belum mampu dalam melakukan manipulasi matematika pada soal nomor 1.

2. Data hasil **R1** dalam melakukan manipulasi matematika pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja R1 pada soal nomor 2

$$\begin{aligned}
 y' + 3y &= e^{3x} y^2 \quad \cdot \frac{1}{y^2} \\
 \frac{y'}{y^2} + \frac{3}{y} &= e^{3x} \\
 z &= \frac{3}{y} \\
 z' &= -3y^{-2} \cdot y' \\
 z' &= \frac{-3y'}{y^2} \\
 -z' &= \frac{3y'}{y^2}
 \end{aligned}$$

b) Data hasil wawancara R1 pada soal nomor 2

S : Hal apakah yang pertama akan kamu kerjakan dalam menyelesaikan soal nomor 2.

R1 : Saya kalikan dengan —.

S : Apa yang kamu kalikan dengan —.

R1 : Kedua ruas bu, (mulai menulis)

$$\begin{aligned}
 y' + 3y &= e^{3x} y^2 \quad \cdot (1/y^2) \\
 \frac{y'}{y^2} + \frac{3}{y} &= e^{3x}
 \end{aligned}$$

S : Apakah setelah itu kamu akan misalkan seperti cara nomor 1? Jika iya, coba kamu tuliskan pemisalannya.

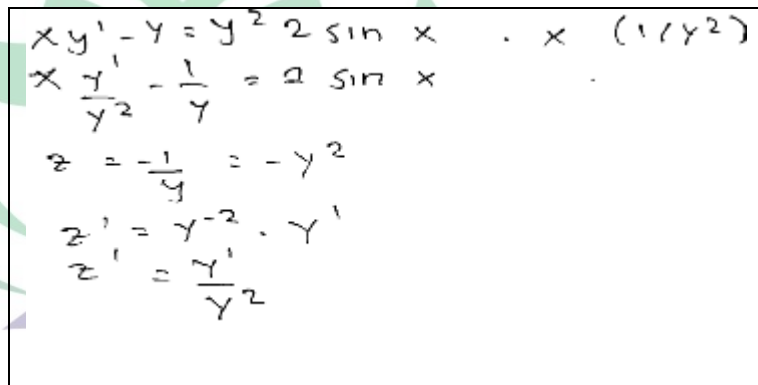
R1 : Iya bu, (mulai menulis)

$$\begin{aligned}
 z &= 3/y \\
 z' &= -3y^{-2} \cdot y' \\
 z' &= -3y' / y^2 \\
 -z' &= 3y' / y^2
 \end{aligned}$$

Pada tahap ini, R1 sudah benar dalam memanipulasi, yaitu dengan cara mengalikan — dengan $+3 =$ untuk menghilangkan variabel disebelah kanan, tetapi belum mampu dalam pemisalan pada langkah selanjutnya. Sehingga dapat diketahui bahwa R1 belum mampu dalam melakukan manipulasi matematika pada soal nomor 2.

3. Data hasil **R1** dalam melakukan manipulasi matematika pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja R1 pada soal nomor 3



$$\begin{aligned}
 xy' - y &= y^2 \cdot 2 \sin x \quad \cdot x \cdot (1/y^2) \\
 x \frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} &= 2 \sin x \\
 z &= -\frac{1}{y} = -y^{-2} \\
 z' &= y^{-2} \cdot y' \\
 z' &= \frac{y'}{y^2}
 \end{aligned}$$

b) Data hasil wawancara R1 pada soal nomor 3

S : Langkah pertama apakah yang akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?

R1 : Saya akan mengkali kedua ruas soal tersebut seperti cara soal yang nomor 1, 2 dengan —.

S : Baiklah, coba tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang?

R1 : (mulai menulis)

$$xy' - y = y^2 2 \sin x \quad (1/y^2)$$

$$x \frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = 2 \sin x$$

S : Setelah kamu mengalikan dengan $\frac{1}{y^2}$, apa yang akan kamu kerjakan?

R1 : Sepertinya saya akan memisalkan z dengan $z = y^2$ bu.

S : Coba kamu tuliskan pemisalan tersebut?

R1 : Misal (mulai menulis).

$$z = y^2$$

$$z' = 2y \cdot y'$$

$$z' = y^2 \cdot y'$$

$$z' = y^2 / y^2$$

Pada tahap ini, R1 hanya mampu memanipulasi dalam mengalikan $\frac{1}{y^2}$ dengan $xy' - y = y^2 2 \sin x$ untuk menghilangkan variabel y disebelah kanan, tetapi dari hasil masih salah, karena masih terdapat variabel y disebelah kiri. Sehingga dapat diketahui bahwa R1 belum mampu dalam melakukan manipulasi matematika pada soal nomor 3.

Data hasil kerja **R2** yang mewakili kelompok sedang kedua sebagai berikut:

1. Data hasil **R2** dalam melakukan manipulasi matematika pada soal **nomor 1** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja R2 pada soal nomor 1

$$y' - y = xy^2 \left(\frac{1}{y^2} \right)$$

$$\frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = xy^2$$

misal

$$z = -\frac{1}{y} = -y^{-1}$$

$$z' = y^{-2} \cdot y'$$

$$= \frac{y'}{y^2}$$

b) Data hasil wawancara R2 pada soal nomor 1

S : Hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?

R2 : Saya hilangkan terlebih dahulu bu.

S : Bagaimana cara kamu menghilangkannya?

R2 : Dengan mengkali —.

S : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang dikertas ini!

R2 : (mulai menulis)

$$y' - y = xy^2 \left(\frac{1}{y^2} \right)$$

$$\frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = xy^2$$

S : Apakah ada cara lain untuk menyelesaikannya?

R2 : Tidak bu, tapi setelah ini saya misalkan $-1/y = z$

S : Seperti apa kamu memisalkannya, coba kamu tuliskan?

R2 : Seperti ini bu, (mulai menulis)

misal

$$z = -\frac{1}{y} = -y^{-1}$$

$$z' = y^{-2} \cdot y'$$

$$= \frac{y'}{y^2}$$

Pada tahap ini, R2 hanya mampu memanipulasi dalam mengalikan — dengan — = untuk menghilangkan variabel disebelah kanan dan menuliskan pemisalan = — untuk memperoleh — = '. Tetapi perkalian dan pemisalan yang dikerjakan tidak benar. Sehingga dapat diketahui bahwa R2 belum mampu dalam melakukan manipulasi matematika pada soal nomor 1.

2. Data hasil **R2** dalam melakukan manipulasi matematika pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja R2 pada soal nomor 2



$$y' + 3y = e^{3x} y^2 \cdot \left(\frac{1}{y^2}\right)$$

$$\frac{y'}{y^2} + \frac{3y}{y^2} = e^{3x} \dots$$

b) Data hasil wawancara R2 pada soal nomor 2

S : Hal apakah yang pertama akan kamu kerjakan dalam menyelesaikan soal nomor 2

R2 : Saya kalikan dengan —.

S : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalm pikiranmu sekarang.

R2 : Iya bu, (mulai menulis)

$$y' + 3y = e^{3x} y^2 \left(\frac{1}{y}\right)$$

$$\frac{y'}{y^2} + \frac{3y}{y^2} = e^{3x}$$

$$\frac{y'}{y^2} + 3 \frac{1}{y} = e^{3x}$$

S : Adakah langkah selanjutnya dalam menyelesaikan soal tersebut?

R2 : Ada bu, yaitu saya misalkan.

S : Coba kamu tuliskan apa yang telah kamu misalkan.

R2 : Iya, (mulai menulis)

$$\text{misal } z = \frac{1}{y} = y^{-1}$$

$$z' = -y^{-2} \cdot y'$$

Sudah bu, sampai disitu.

Pada tahap ini, R2 hanya mampu memanipulasi dengan cara mengalikan — dengan + 3 = untuk

menghilangkan variabel disebelah kanan, dan

menuliskan pemisalan = - untuk memperoleh - -

= , tetapi perkalian dan pemisalan yang dikerjakan tidak benar. Sehingga dapat diketahui bahwa R2 belum mampu dalam melakukan manipulasi matematika pada soal nomor 2.

3. Data hasil **R2** dalam melakukan manipulasi matematika pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja R2 pada soal nomor 3

$$\begin{aligned} x y' - y &= y^2 2 \sin x \\ x y' - y &= y^2 2 \sin x \left(\frac{1}{y} \right) \\ \frac{x y'}{y^2} - \frac{1}{y} &= 2 \sin x \end{aligned}$$

b) Data hasil wawancara R2 pada soal nomor 3

S : Hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?

R2 : Ya seperti soal nomor 2 tadi bu. Ini kan mencari solusi ya bu, jadi saya kalikan dengan — bu.

S : Mengapa kamu mengalikannya dengan —?

R2 : Inikan mencari solusinya ya bu, jadi saya kalikan dengan — untuk menghilangkan yang berada disebelah kanan bu.

S : Baiklah, coba kamu tuliskan apa yang kamu jelaskan.

R2 : Seperti ini bu (mulai menulis).

$$\begin{aligned} x y' - y &= y^2 2 \sin x \left(\frac{1}{y} \right) \\ \frac{x y'}{y^2} - \frac{1}{y} &= 2 \sin x \end{aligned}$$

Sudah bu hanya sampai sini, saya tidak bisa lagi ada sinsinnya.

Pada tahap ini, R2 hanya mampu memanipulasi dalam mengalikan — dengan — = 2 untuk

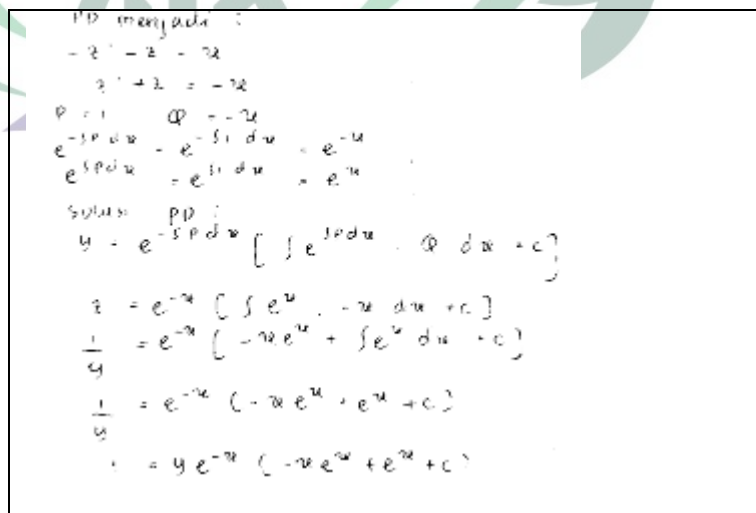
menghilangkan variabel disebelah kanan, tetapi tidak mampu menuliskan pemisalannya untuk memperoleh nilai dan . Sehingga dapat diketahui bahwa R2 belum mampu dalam melakukan manipulasi matematika pada soal nomor 3.

a. Hasil kerja dan wawancara pada indikator menyusun bukti terhadap kebenaran solusi

Data hasil kerja dan wawancara T1 yang mewakili kelompok tinggi sebagai berikut:

1. Data hasil T1 dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal **nomor 1** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja T1 pada soal nomor 1



$$\text{P.D. linear pada } x$$

$$-y' - 3y = 3x$$

$$y' + 3y = -3x$$

$$P = 3 \quad Q = -3x$$

$$e^{\int P dx} = e^{\int 3 dx} = e^{3x}$$

$$e^{\int P dx} \cdot y' + e^{\int P dx} \cdot 3y = e^{\int P dx} \cdot (-3x)$$

$$\text{Solusi P.D. :}$$

$$y = e^{-\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} \cdot Q dx + C \right]$$

$$y = e^{-3x} \left[\int e^{3x} \cdot (-3x) dx + C \right]$$

$$\frac{1}{y} = e^{-3x} \left[-3xe^{3x} + \int e^{3x} dx + C \right]$$

$$\frac{1}{y} = e^{-3x} \left(-3xe^{3x} + e^{3x} + C \right)$$

$$y = e^{-3x} \left(-3xe^{3x} + e^{3x} + C \right)$$

b) Data hasil wawancara T1 pada soal nomor 1

S : Dari yang telah kamu kerjakan sebelumnya, dapatkan kamu menyelesaikan soal tersebut?

T1 : Iya bisa.

S : Jika bisa, maka tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut?

T1 : Dari pemisalan tersebut, (mulai menulis)

PD menjadi :
 $-z' - z = 1e$
 $z' + z = -1e$
 $p = 1 \quad Q = -1e$
 $\int p dx = e^{\int 1 dx} = e^{1x} = e^x$
 $e^{-\int p dx} = e^{-\int 1 dx} = e^{-1x} = e^{-x}$
 Solusi PD :
 $y = e^{-\int p dx} \left[\int e^{\int p dx} \cdot Q dx + c \right]$
 $z = e^{-x} \left[\int -1e \cdot e^x dx + c \right]$
 $\frac{1}{y} = e^{-x} \left[-1e^x + e^x + c \right]$
 $1 = y e^{-x} \left[-1e^x + e^x + c \right]$

S : Apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?

T1 : Belum ada bu.

Pada tahap ini, T1 menulis bukti terhadap kebenaran solusi sampai selesai sehingga memperoleh hasil $1 =$

$(- + +)$ dan benar dengan cara

pengintegralan. Jadi, dapat diketahui bahwa T1 mampu

menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal nomor

1.

2. Data hasil **T1** dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja T1 pada soal nomor 2

PD menjadi

$$-z + 3z = e^{3u} \rightarrow \cancel{z} + 3\cancel{z} = -e^{3u}$$

$$0 = -3 \quad Q = -e^{3u}$$

$$e^{\int 3 du} \cdot (-z + 3z) = e^{\int 3 du} \cdot e^{3u}$$

$$e^{-3u} \cdot (-z + 3z) = e^{-3u} \cdot e^{3u}$$

$$-z + 3z = e^{3u} \cdot e^{-3u} = e^{3u - 3u} = e^0 = 1$$

$$2z = 1 \quad \int 2z = \int 1$$

$$z = \frac{1}{2} \int 1 = \frac{1}{2} \int 1 du + C$$

$$z = \frac{1}{2} \left(\int 1 du + C \right)$$

$$\frac{1}{y} = \frac{1}{2} \left(-e^{-3u} + C \right)$$

$$\frac{1}{y} = \frac{1}{2} \left(-e^{-3u} + C \right)$$

$$\frac{1}{y} = \frac{1}{2} \left(-e^{-3u} + C \right)$$

$$\frac{1}{y} = \frac{1}{2} \left(-e^{-3u} + C \right)$$

$$1 = y \cdot \frac{1}{2} \left(-e^{-3u} + C \right)$$

b) Data hasil wawancara T1 pada soal nomor 2

S : Dari pemisalan yang telah kamu tulis, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut?

T1 : Iya bisa

S : Jika bisa, maka tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut dan jelaskan?

T1 : Dari pemisalan tersebut sehingga (mulai menulis dan menjelaskan)

$$\begin{aligned}
 & \text{PD menjadi} \\
 & -z' + 3z = e^{3x} \\
 & z' - 3z = -e^{3x} \\
 & P = -3 \text{ dari } Q = -e^{3x} \\
 & e^{\int P dx} = e^{\int -3 dx} = e^{-3x} \\
 & e^{-3x} z' - 3e^{-3x} z = -e^{3x} e^{-3x} \\
 & e^{-3x} z' - 3e^{-3x} z = -1 \\
 & y = e^{-\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} Q dx + C \right] \\
 & z = e^{3x} \left[\int e^{-3x} (-1) dx + C \right] \\
 & \frac{1}{y} = e^{3x} \left[-\int e^{-3x} dx + C \right] \\
 & \frac{1}{y} = e^{3x} \left[-\frac{1}{-3} e^{-3x} + C \right] \\
 & 1 = ye^{3x} (-3e^{3x} + C)
 \end{aligned}$$

Pada tahap ini, T1 menulis bukti terhadap kebenaran solusi sampai selesai sehingga memperoleh hasil $1 = (- +)$ dan benar dengan cara pengintegralan. Jadi, dapat diketahui bahwa T1 mampu menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal nomor 2.

3. Data hasil **T1** dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja T1 pada soal nomor 3

$\sin y$ di misalkan $= z$ $z' = \frac{1}{x} z = \frac{2 \sin x}{x}$
 $z' + \frac{1}{x} z = -\frac{2 \sin x}{x}$
 $P = \frac{1}{x}$ $Q = -\frac{2 \sin x}{x}$
 $e^{\int P dx} = e^{\int \frac{1}{x} dx} = e^{\ln x} = x^{-1} = \frac{1}{x}$
 $e^{\int P dx} = e^{\int \frac{1}{x} dx} = e^{\ln x} = x$
 $y = e^{-\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} Q dx + C \right]$
 $z = \frac{1}{x} \left[\int x \cdot -\frac{2 \sin x}{x} dx + C \right]$
 $\frac{1}{y} = \frac{1}{x} \left[-2 \sin x dx + C \right]$
 $\frac{1}{y} = \frac{1}{x} [-2 \cdot -\cos x + C] \rightarrow 1 = \frac{y}{x} [2 \cos x + C]$

b) Data hasil wawancara T1 pada soal nomor 3

S : Setelah kamu mengerjakan pemisalan, dapatkah kamu menyelesaikan soal nomor 3?

T1 : Iya bisa,

S : Jika kamu bisa, maka tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut?

T1 : Dari pemisalan tersebut, maka (mulai menulis)

PD menjadi

$$-z' - \frac{1}{2x} z = \frac{2 \sin 2x}{2x} \quad]$$

$$z' + \frac{1}{2x} z = -\frac{2 \sin 2x}{2x}$$

$$P = \frac{1}{2x} \quad \text{dan} \quad Q = -\frac{2 \sin 2x}{2x}$$

$$e^{\int P dx} = e^{\int \frac{1}{2x} dx} = e^{\frac{1}{2} \ln 2x} = \sqrt{2x} = \frac{\sqrt{2x}}{\sqrt{2x}}$$

$$e^{-\int P dx} = e^{-\int \frac{1}{2x} dx} = e^{-\frac{1}{2} \ln 2x} = \frac{1}{\sqrt{2x}}$$

$$y = e^{-\int P dx} \left(\int e^{\int P dx} \cdot Q dx + C \right)$$

$$z = \frac{1}{2x} \left[\int 2x \cdot \frac{-2 \sin 2x}{2x} dx + C \right]$$

$$\frac{1}{y} = \frac{1}{2x} \left[\int -2 \sin 2x dx + C \right]$$

$$\frac{1}{y} = \frac{1}{2x} \left[-2 \int \sin 2x dx + C \right]$$

$$\frac{1}{y} = \frac{1}{2x} \left[-2 \cdot -\cos 2x + C \right]$$

$$\frac{1}{y} = \frac{1}{2x} \left[2 \cos 2x + C \right]$$

$$1 = \frac{y}{2x} (2 \cos 2x + C)$$

S : Apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal nomor 3?

T1 : Kesulitannya mungkin kurang teliti untuk min dan plus.

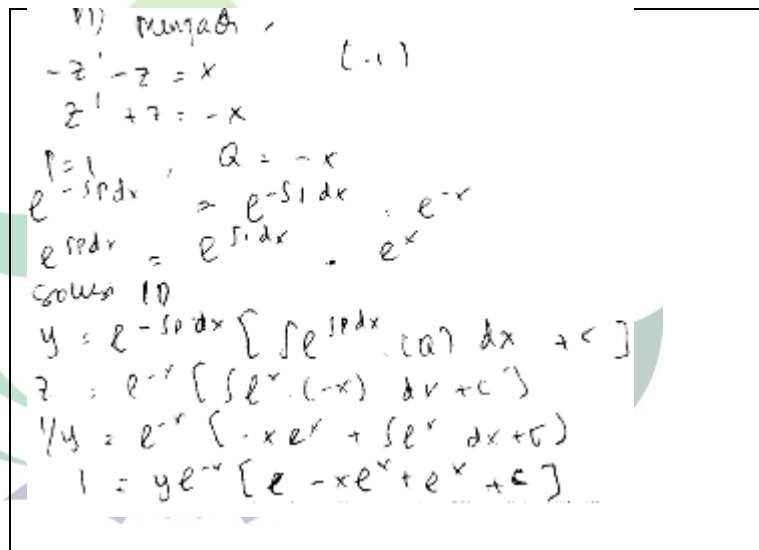
Pada tahap ini, T1 menulis bukti terhadap kebenaran solusi sampai selesai sehingga memperoleh hasil $1 = -(2 + \dots)$ dan benar dengan cara pengintegralan. Jadi, dapat

diketahui bahwa T1 sudah mampu menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal nomor 3.

Data hasil **T2** yang mewakili kelompok tinggi kedua sebagai berikut:

1. Data hasil **T2** dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal **nomor 1** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja T2 pada soal nomor 1



Handwritten solution for a differential equation:

$$\begin{aligned}
 & \text{11) Mengah,} \\
 & -z' - z = x \quad (-1) \\
 & z' + z = -x \\
 & P=1, \quad Q = -x \\
 & e^{-\int 1 dx} = e^{-\int 1 dx} \cdot e^{-x} \\
 & e^{\int 1 dx} = e^{\int 1 dx} \cdot e^x \\
 & \text{Solusi 10} \\
 & y = e^{-\int 1 dx} \left[\int e^{\int 1 dx} \cdot (-x) dx + C \right] \\
 & z = e^{-x} \left[\int e^x \cdot (-x) dx + C \right] \\
 & y/z = e^{-x} \left[-x e^x + \int e^x dx + C \right] \\
 & 1 = y e^{-x} \left[e - x e^x + e^x + C \right]
 \end{aligned}$$

b) Data hasil wawancara T2 pada soal nomor 1

S : Dari yang telah kamu kerjakan sebelumnya, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut?

T2 : Dapat.

S : Jika iya, maka tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut?

T2 : Langsung jawabannya ya bu, (mulai menulis).

\rightarrow PD menjadi,
 $-z' - z = x \quad (-1)$
 $z' + z = -x$
 slug, $P = 1$, $Q = -x$
 $\bullet e^{\int P dx} = e^{\int 1 dx} = e^x$
 $\bullet e^{\int Q dx} = e^{\int -x dx} = e^{-x/2}$
 $y = e^{\int P dx} [\int e^{\int Q dx} (Q) dx + c]$
 $z = e^{-x} [\int e^x \cdot (-x) dx + c]$
 $y = e^{-x} [-x e^x + \int e^x dx + c]$
 $1 = y e^{-x} [x - x e^x + e^x + c]$

S : Apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?

T2 : E... tidak bu, soalnya masih terbilang dapat dicari solusinya dengan cara memisalkan. Sedangkan untuk pengintegralannya masih tergolong integral biasa.

Pada tahap ini, T2 menulis bukti terhadap kebenaran solusi sampai selesai sehingga memperoleh hasil $1 = (- + +)$. Jadi, dapat diketahui bahwa T2

mampu menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal nomor 1.

2. Data hasil T2 dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja T2 pada soal nomor 2

PD Mengak;
 $-z' + 3z = e^{3x}$
 $z' - 3z = -e^{3x}$
 $P = -3, Q = -e^{3x}$
 $e^{-\int 3 dx}$
 $= e^{-3x}$
 $= e^{-3x}$
 $= e^{-3x}$

PD solusi;
 $y = e^{-\int 3 dx} \left[\int e^{3x} (-e^{3x}) dx + C \right]$
 $z = e^{3x} \left[\int e^{-3x} (-e^{3x}) dx + C \right]$
 $y = e^{3x} \left[-\int e^0 dx + C \right]$
 $y = e^{3x} \left[-x + C \right]$
 $y = e^{3x} (-x + C)$

b) Data hasil wawancara T2 pada soal nomor 2

S : Dari yang telah kamu kerjakan sebelumnya, dapatkan kamu menyelesaikan soal tersebut?

T2 : Iya bisa

S : Jika bisa, maka tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut?

T2 : (mulai menulis).

PD Mengak;
 $-z' + 3z = e^{3x}$
 $z' - 3z = -e^{3x}$
 $y; P = -3, Q = -e^{3x}$
 $e^{-\int 3 dx} = e^{-3x}$
 $= e^{-3x}$
 $= e^{-3x}$
 $= e^{-3x}$

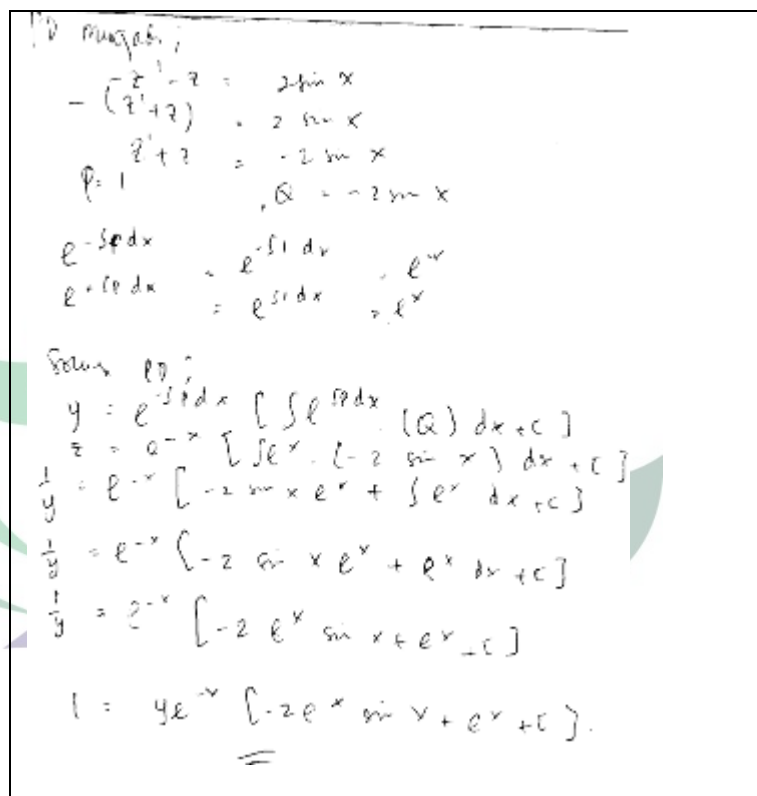
PD solusi;
 $y = e^{-\int 3 dx} \left[\int e^{3x} (-e^{3x}) dx + C \right]$
 $z = e^{3x} \left[\int e^{-3x} (-e^{3x}) dx + C \right]$
 $y = e^{3x} \left[-\int e^0 dx + C \right]$
 $y = e^{3x} \left[-x + C \right]$
 $y = e^{3x} (-x + C)$

Pada tahap ini, T2 menulis bukti terhadap kebenaran solusi sampai selesai sehingga memperoleh hasil 1 = (— +

). Jadi, dapat diketahui bahwa T2 mampu menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal nomor 2.

3. Data hasil **T2** dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja T2 pada soal nomor 3



Handwritten mathematical work for solving a differential equation using the integrating factor method. The work is written on a piece of paper with a green arrow graphic on the left side.

$$\begin{aligned}
 & \text{Diketahui;} \\
 & -(z' + z) = 2 \sin x \\
 & z' + z = -2 \sin x \\
 & P = 1, Q = -2 \sin x \\
 & e^{-\int P dx} = e^{-\int 1 dx} = e^{-x} \\
 & e^{\int P dx} = e^{\int 1 dx} = e^x \\
 & \text{Solusi PD;} \\
 & y = e^{-\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} \cdot (Q) dx + c \right] \\
 & z = e^{-x} \left[\int e^x \cdot (-2 \sin x) dx + c \right] \\
 & \frac{1}{y} = e^{-x} \left[-2 \sin x e^x + \int e^x dx + c \right] \\
 & \frac{1}{y} = e^{-x} \left[-2 \sin x e^x + e^x + c \right] \\
 & \frac{1}{y} = e^{-x} \left[-2 e^x \sin x + e^x + c \right] \\
 & 1 = y e^{-x} \left[-2 e^x \sin x + e^x + c \right]
 \end{aligned}$$

b) Data hasil wawancara T2 pada soal nomor 3

S : Setelah kamu mengerjakan pemisalan, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut?

T2 : Bisa.

S : Jika bisa, coba tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut?

T2 : (mulai menulis)

PD Mengatakan,

$$\begin{aligned}
 -z' - z &= 2 \sin x \\
 -(z' + z) &= 2 \sin x \quad (-1) \\
 z' + z &= -2 \sin x
 \end{aligned}$$

Solusi: $P=1$, $Q = -2 \sin x$

$$\begin{aligned}
 e^{-\int P dx} &= e^{-\int 1 dx} = e^{-x} \\
 e^{\int P dx} &= e^{\int 1 dx} = e^x
 \end{aligned}$$

Solusi umum PD:

$$\begin{aligned}
 y &= e^{-\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} Q dx + c \right] \\
 z &= e^{-x} \left[\int e^x (-2 \sin x) dx + c \right] \\
 \frac{1}{y} &= e^{-x} \left[-2 \sin x e^x + \int e^x dx + c \right] \\
 \frac{1}{y} &= e^{-x} \left[-2 \sin x e^x + e^x + c \right] \\
 \frac{1}{y} &= e^{-x} \left[-2 e^x \sin x + e^x + c \right] \\
 1 &= y e^{-x} \left[-2 e^x \sin x + e^x + c \right]
 \end{aligned}$$

Pada tahap ini, T2 menulis bukti terhadap kebenaran solusi sampai selesai sehingga memperoleh hasil $1 = (-2 + +)$, tetapi kurang tepat. Jadi, dapat diketahui bahwa T2 belum mampu menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal nomor 3.

Data hasil kerja dan wawancara S1 yang mewakili kelompok sedang sebagai berikut:

1. Data hasil S1 dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal nomor 1 sebagai berikut:

a) Data hasil kerja S1 pada soal nomor 1

pd menjadi:

$$-z' - z = u \quad p=1 \quad q=-u.$$

$$z' + z = -u$$

$$e^{\int p du} = e^{\int 1 du} = e^u$$

$$e^{-\int p du} = e^{-\int 1 du} = e^{-u}$$

$$z = e^{-\int p du} \left(\int e^{\int p du} \cdot q(u) du + c \right)$$

$$\frac{1}{y} = e^{-u} \left(\int e^u \cdot -u du + c \right)$$

$$\frac{1}{y} = e^{-u} \left(-e^u u + \int e^u du + c \right)$$

$$\frac{1}{y} = e^{-u} \left(-e^u u + e^u + c \right)$$

$$\frac{1}{y} = e^{-u} \left(-u e^u + e^u + c \right)$$

$$1 = y e^{-u} \left(-u e^u + e^u + c \right)$$

b) Data hasil wawancara S1 pada soal nomor 1

S : Dari yang telah kamu kerjakan sebelumnya, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut?

S1 : Iya bisa.

S : Jika bisa, maka tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut dan jelaskan?

S1 : Tadi kan didapat dari pemisalan $= -$ dan $- = -$, sehingga Pd menjadi (mulai menulis dan menjelaskan)

pd menjadi

$$-z' - z = ze \quad p=1, \quad Q=-ze$$

$$z' + z = -ze$$

$$e^{\int p dz} = e^{\int 1 dz} = e^z$$

$$e^{-\int p dz} = e^{-\int 1 dz} = e^{-z}$$

$$z = e^{-\int p dz} \left(\int e^{\int p dz} \cdot Q(z) dz + C \right)$$

$$\frac{1}{y} = e^{-z} \left(\int e^z \cdot -ze dz + C \right)$$

$$\frac{1}{y} = e^{-z} \left(-e^z \cdot z + \int e^z dz + C \right)$$

$$\frac{1}{y} = e^{-z} \left(-ze e^z + e^z + C \right)$$

$$1 = y e^{-z} (-ze e^z + e^z + C)$$

S : Apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?

S1 : Menurut saya tidak ada.

Pada tahap ini, S1 menulis bukti terhadap kebenaran solusi sampai selesai sehingga memperoleh hasil $1 = (- + +)$. Jadi, dapat diketahui bahwa S1 mampu menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal nomor 1.

2. Data hasil S1 dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja S1 pada soal nomor 2

pd menjadi

$$\begin{aligned}
 -z' + 3z &= e^{3u} \\
 z' - 3z &= -e^{3u} & p = -3 & \varphi = -e^{3u} \\
 e^{\int p du} &= e^{\int -3 du} = e^{-3u} \\
 e^{-\int p du} &= e^{-\int -3 du} = e^{3u} \\
 z &= e^{\int p du} \left(\int e^{\int p du} \cdot q(u) du + c \right) \\
 \frac{1}{y} &= e^{3u} \left(\int e^{-3u} \cdot -e^{3u} du + c \right) \\
 \frac{1}{y} &= e^{3u} \left(-\int e^0 du + c \right) \\
 \frac{1}{y} &= e^{3u} \left(-\int 1 du + c \right) \\
 \frac{1}{y} &= e^{3u} (-u + c) \\
 1 &= y e^{3u} (-u + c)
 \end{aligned}$$

b) Data hasil wawancara S1 pada soal nomor 2

S : Baiklah, dari yang telah kamu kerjakan sebelumnya, dapatkah kamu penyelesaian soal tersebut?

S1 : Bisa bu.

S : Jika bisa, coba tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut sampai selesai?

S1 : Tadi telah dimisalkan $= -$ dan terus kita dapat

$= -$ (mulai menulis)

pd menjadi

$$\begin{aligned}
 -z' + 3z &= e^{3u} & p = -3 & \varphi = -e^{3u} \\
 z' - 3z &= -e^{3u} \\
 e^{\int p du} &= e^{\int -3 du} = e^{-3u} \\
 e^{-\int p du} &= e^{-\int -3 du} = e^{3u} \\
 z &= e^{\int p du} \left(\int e^{\int p du} \cdot q(u) du + c \right) \\
 \frac{1}{y} &= e^{3u} \left(\int e^{-3u} \cdot -e^{3u} du + c \right) \\
 \frac{1}{y} &= e^{3u} \left(-\int e^0 du + c \right) \\
 \frac{1}{y} &= e^{3u} \left(-\int 1 du + c \right) \\
 \frac{1}{y} &= e^{3u} (-u + c) \\
 1 &= y e^{3u} (-u + c) \\
 1 &= y e^{3u} (-u + c)
 \end{aligned}$$

S : *Adakah kesulitan dalam menyelesaikannya?*

S1 : *Sampai saat ini belum ada bu, masih enak.*

Pada tahap ini, S1 menulis bukti terhadap kebenaran solusi

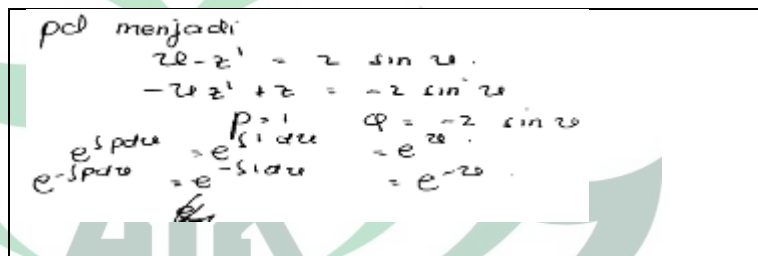
sampai selesai sehingga memperoleh hasil $1 = (- +$

). Jadi, dapat diketahui bahwa S1 mampu menyusun bukti

terhadap kebenaran solusi pada soal nomor 2.

3. Data hasil **S1** dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja S1 pada soal nomor 3



Handwritten work for part a) showing the derivation of the imaginary part of a complex number $z = 2e^{i\pi/6}$. The work is as follows:

$$\begin{aligned} \text{pd menjadi} \\ z - z^* &= 2 \sin u \\ -uz^* + z &= -2 \sin u \\ e^{i\pi/6} &= e^{i\pi/6} \quad \phi = -2 \sin u \\ e^{-i\pi/6} &= e^{-i\pi/6} \end{aligned}$$

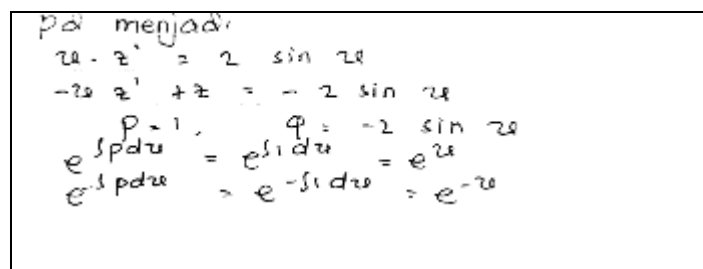
b) Data hasil wawancara S1 pada soal nomor 3

S : *Setelah kamu mengerjakannya, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut?*

S1 : *Bisa bu, tapi tidak sampai selesai. Ini kan soal trigonometri, sedangkan saya kurang paham bu.*

S : *Baiklah, Jika seperti itu, coba tulis sebisa kamu saja!*

S1 : *Sebisa saya saja ya bu (mulai menulis)*



Handwritten work for part b) showing the derivation of the imaginary part of a complex number $z = 2e^{i\pi/6}$. The work is as follows:

$$\begin{aligned} \text{pd menjadi} \\ z - z^* &= 2 \sin u \\ -uz^* + z &= -2 \sin u \\ e^{i\pi/6} &= e^{i\pi/6} \quad \phi = -2 \sin u \\ e^{-i\pi/6} &= e^{-i\pi/6} \end{aligned}$$

Sudah bu, hanya sampai ini saja.

S : *Jika sampai situ saja, berarti kamu tidak bias menyelesaikan soal tersebut dan menyimpulkannya. Baiklah ibu rasa cukup wawancara ini, ibu ucapkan terimakasih, wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

S1 : *Wa'alaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh.*

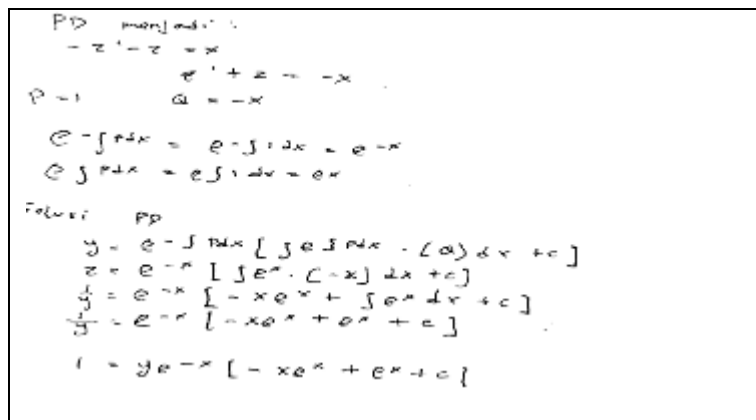
Pada tahap ini, S1 hanya menulis PD menjadi $y' + y = -x$

dan memperoleh hasil $y = -1$ dan $y = 0$, setelah itu mengintegrasikan sesuai rumus. Tetapi dalam solusi penyelesaian tidak sampai selesai. Sehingga dapat diketahui bahwa S1 belum mampu dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi.

Data hasil kerja dan wawancara S2 yang mewakili kelompok sedang kedua sebagai berikut:

1. Data hasil S2 dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal **nomor 1** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja S2 pada soal nomor 1



PD menjadi:

$$y' + y = -x$$

$P = 1$ $Q = -x$

$$e^{\int P dx} = e^{\int 1 dx} = e^x$$

$$e^{\int P dx} \cdot y = e^{\int P dx} \cdot Q$$

Teknik PD

$$y = e^{-\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} \cdot Q dx + c \right]$$

$$y = e^{-x} \left[\int e^x \cdot (-x) dx + c \right]$$

$$y = e^{-x} \left[-xe^x + \int e^x dx + c \right]$$

$$y = e^{-x} \left[-xe^x + e^x + c \right]$$

$$y = e^{-x} \left[-xe^x + e^x + c \right]$$

b) Data hasil wawancara S2 pada soal nomor 1

S : Dari yang telah kamu kerjakan sebelumnya, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut?

S2 : Bisa bu, tadi kan saya sudah memisalkan $- =$,
ketemulah $- = -$

S : Jika bisa, maka tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut?

S2 : Dari yang telah dimisalkan, PD menjadi(mulai menulis)

$$\begin{aligned}
 -z' - z &= x \\
 z' + z &= -x \\
 P &= 1 \quad Q = -x \\
 e^{-\int P dx} &= e^{-\int 1 dx} = e^{-x} \\
 e^{\int Q dx} &= e^{\int -x dx} = e^{-x^2/2} \\
 \text{Solusi PD:} \\
 y &= e^{-\int P dx} [\int e^{\int P dx} \cdot (Q) dx + C] \\
 z &= e^{-x} [\int e^x \cdot (-x) dx + C] \\
 \frac{1}{y} &= e^{-x} [-x e^x + \int e^x dx + C] \\
 \frac{1}{y} &= e^{-x} [-x e^x + e^x + C] \\
 1 &= y e^{-x} [-x e^x + e^x + C]
 \end{aligned}$$

Sudah selesai bu.

S : Ok, apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?

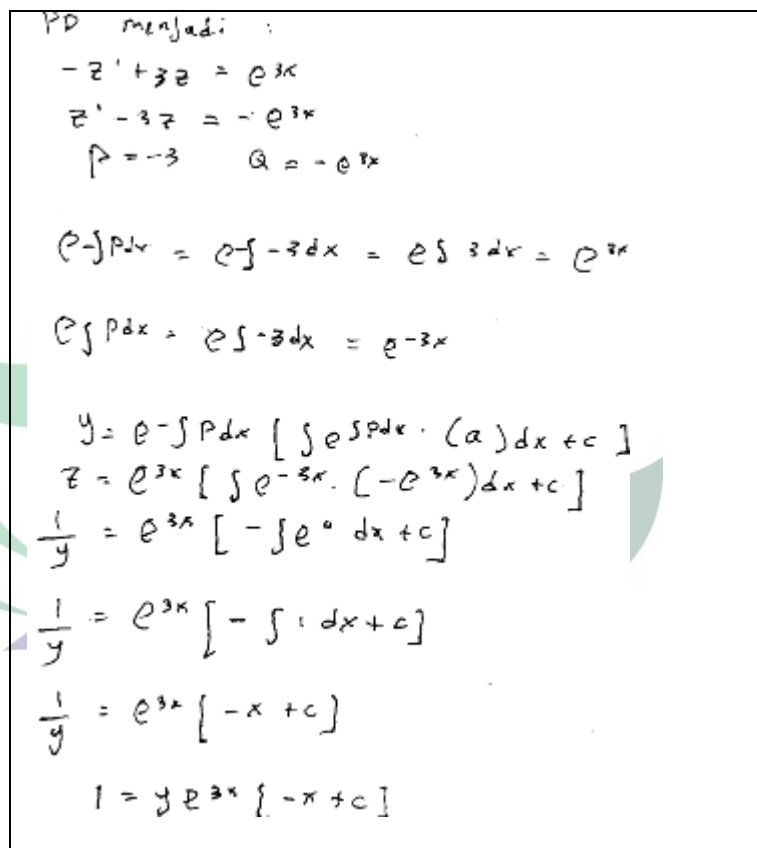
S2 : Tidak bu, mungkin diintegralnya bu agak sedikit lupa.

Pada tahap ini, S2 sudah benar menulis bukti terhadap kebenaran solusi sampai selesai, sehingga memperoleh hasil $1 = (- + +)$. Jadi, dapat diketahui

bahwa S2 mampu menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal nomor 1.

2. Data hasil S2 dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja S2 pada soal nomor 2



PD menjadi :

$$-z' + 3z = e^{3x}$$

$$z' - 3z = -e^{3x}$$

$$P = -3 \quad Q = -e^{3x}$$

$$e^{-\int P dx} = e^{-\int -3 dx} = e^{\int 3 dx} = e^{3x}$$

$$e^{\int P dx} = e^{\int -3 dx} = e^{-3x}$$

$$y = e^{-\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} \cdot (Q) dx + c \right]$$

$$z = e^{3x} \left[\int e^{-3x} \cdot (-e^{3x}) dx + c \right]$$

$$\frac{1}{y} = e^{3x} \left[-\int e^0 dx + c \right]$$

$$\frac{1}{y} = e^{3x} \left[-\int 1 dx + c \right]$$

$$\frac{1}{y} = e^{3x} \left[-x + c \right]$$

$$1 = y e^{3x} \left[-x + c \right]$$

b) Data hasil wawancara S2 pada soal nomor 2

S : Dari yang telah kamu misalkan tadi, bisakah kamu menyelesaikan soal tersebut?

S2 : Bisa bu

S : Jika kamu bisa, coba tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut?

S2 : (mulai menulis)

PD menjadi :

$$-z' + 3z = e^{3x}$$

$$z' - 3z = -e^{3x}$$

$$P = -3 \quad Q = -e^{3x}$$

S : Kenapa itu dari - menjadi ?

S2 : Karna saya kali kedua ruas dengan (-), sehingga didapat $= -3$ dan $= -$ (mulai melanjutkan menulis)

$$e^{-\int P dx} = e^{-\int -3 dx} = e^{\int 3 dx} = e^{3x}$$

$$e^{\int P dx} = e^{\int -3 dx} = e^{-3x}$$

$$y = e^{-\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} \cdot (Q) dx + c \right]$$

$$z = e^{3x} \left[\int e^{-3x} \cdot (-e^{3x}) dx + c \right]$$

$$\frac{1}{y} = e^{3x} \left[-\int e^0 dx + c \right]$$

S : Kenapa itu \int , maksud saya kenapa itu dapat $-\int$

S2 : Karna \int dikali $-e^{3x} = -\int$ (mulai melanjutkan menulis)

$$\frac{1}{y} = e^{3x} \left[-\int 1 dx + c \right]$$

$$\frac{1}{y} = e^{3x} \left[-x + c \right]$$

$$1 = y e^{3x} \left[-x + c \right]$$

S : Apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?

S2 : Tidak bu

Pada tahap ini, S2 menulis bukti terhadap kebenaran solusi sampai selesai sehingga memperoleh hasil $1 = (- +)$. Jadi, dapat diketahui bahwa S2 sudah mampu menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal nomor 2.

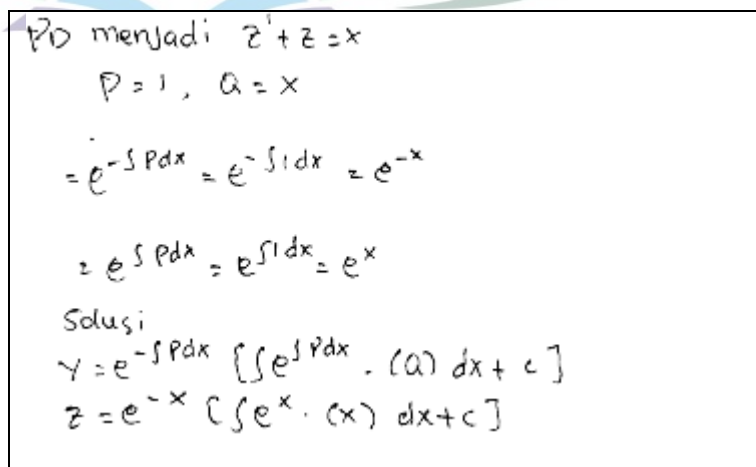
3. Data hasil **S2** dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

Pada tahap ini, dapat diketahui bahwa S2 belum mampu dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal nomor 3.

Data hasil kerja dan wawancara **R1** yang mewakili kelompok rendah sebagai berikut:

1. Data hasil **R1** dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal **nomor 1** sebagai berikut:

- a) Data hasil kerja R1 pada soal nomor 1



PQ menjadi $z' + z = x$
 $P = 1, Q = x$
 $\int e^{-\int P dx} = e^{-\int 1 dx} = e^{-x}$
 $z e^{\int P dx} = e^{\int 1 dx} = e^x$
 Solusi
 $y = e^{-\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} \cdot (Q) dx + c \right]$
 $z = e^{-x} \left[\int e^x \cdot (x) dx + c \right]$

- b) Data hasil wawancara R1 pada soal nomor 1

S : Apakah pemisalan kamu itu sudah benar menurut kamu?

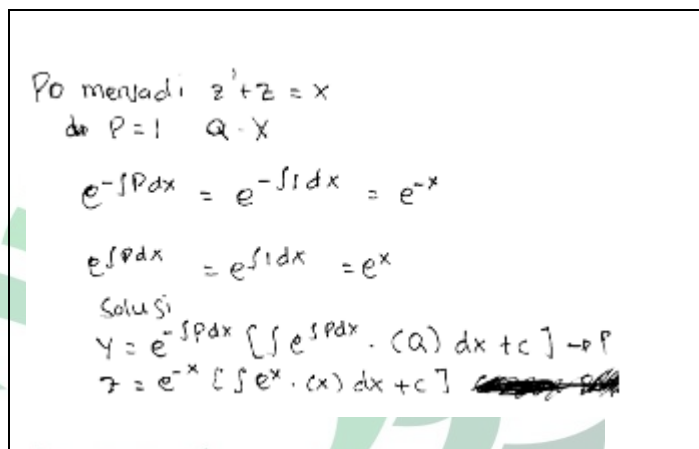
R1 : Menurut saya sudah benar bu, tapi ya tidak tahu bu benar tidaknya.

S : Baiklah, dari yang telah kamu kerjakan itu, dapatkan kamu menyelesaikan soal tersebut?

R1 : Insya Allah bisa bu, saya coba dulu ya bu.

S : Iya baiklah, coba kamu tulis bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?

R1 : (mulai menulis)



PD menjadi $z' + z = x$
 dan $P=1$ $Q=x$
 $e^{-\int P dx} = e^{-\int 1 dx} = e^{-x}$
 $e^{\int P dx} = e^{\int 1 dx} = e^x$
 Solusi
 $y = e^{-\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} \cdot (Q) dx + c \right] \rightarrow P$
 $z = e^{-x} \left[\int e^x \cdot (x) dx + c \right] ~~e^{-x} \cdot x~~$

Hanya sampai sini saja bu.

S : Apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?

R1 : Iya bu, aku tidak terlalu mengerti bu integralan. Jadi, tidak selesai mengerjakannya. Hanya sampai itu saja bu.

S : Yasudah tidak papa. Baiklah kita lanjutkan soal kedua ya

R1 : Iya bu.

Pada tahap ini, R1 hanya menulis PD menjadi $z' + z = x$

dan memperoleh hasil $P=1$ dan $Q=x$, setelah itu mengintegralkan sesuai rumus. Tetapi dalam solusi penyelesaian tidak sampai selesai. Sehingga dapat diketahui

bahwa R1 belum mampu dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi.

2. Data hasil **R1** dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

- a) Data hasil kerja R1 pada soal nomor 2
- b) Data hasil wawancara R1 pada soal nomor 2

S : *Dari pemisalan tersebut, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut?*

R1 : *Tidak bu, saya jadi bingung, pemisalannya kok tidak sesuai ya bu!*

S : *Tidak sesuai, berarti pemisalan kamu salah. Jika 3nya dikali $\frac{1}{3}$ bisa tidak?*

R1 : *Sepertinya bisa bu, hanya saja saya kok ragu.*

S : *Baiklah berarti kamu tidak bisa menyelesaikan soal nomor 2?*

R1 : *Tidak bu, Hanya sampai pemisalan saja bu.*

S : *Yasudah tidak papa, kita lanjutkan kenomor 3 saja!*

R1 : *Iya bu.*

Pada tahap ini, dapat diketahui bahwa R1 belum mampu dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal nomor 2.

3. Data hasil **R1** dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

- a) Data hasil kerja R1 pada soal nomor 3
- b) Data hasil wawancara R1 pada soal nomor 3

S : *Dari yang telah kamu kerjakan sebelumnya, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut?*

R1 : *Tidak bu, saya kurang paham bu soal integral trigonometri*

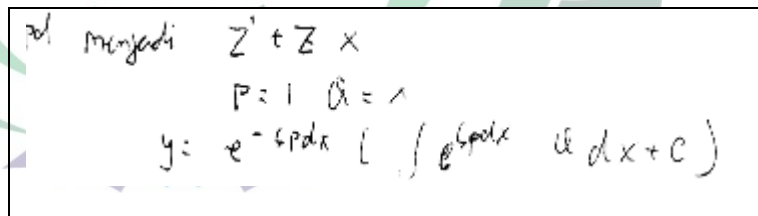
- S : *Kamu tidak ingin mencobanya dahulu?*
 R1 : *Tidaklah bu, saya malas tidak mengerti.*
 S : *Baiklah jika tidak bisa lagi, ibu akhiri wawancara siang ini. Ibu ucapkan terimakasih sebanyak-banyaknya kepada saudara Rudi.*
 R1 : *Iya bu, sama-sama.*

Pada tahap ini, dapat diketahui bahwa R1 belum mampu dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal nomor 3.

Data hasil kerja dan wawancara **R2** yang mewakili kelompok sedang kedua sebagai berikut:

1. Data hasil **R2** dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal **nomor 1** sebagai berikut:

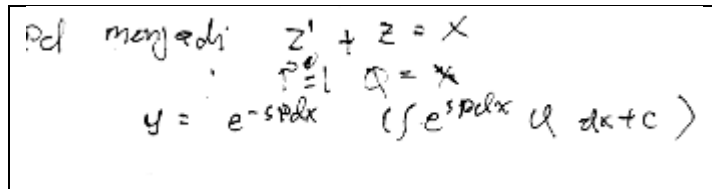
- a) Data hasil kerja R2 pada soal nomor 1



Handwritten work showing the solution of a differential equation. The text reads: "P1 menjadi $Z' + Z \times$ ", followed by " $P=1 \quad Q=1$ ", and then the general solution formula " $y = e^{-\int p dx} \left(\int e^{\int p dx} q dx + C \right)$ ".

- b) Data hasil wawancara R2 pada soal nomor 1

- S : *Baiklah, dari yang telah kamu kerjakan itu, dapatkan kamu menyelesaikan soal tersebut?*
 R2 : *Tidak bu, tapi saya akan mencobanya hehe.*
 S : *Iya baiklah, coba kamu tulis bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?*
 R2 : *(mulai menulis)*



Pd menjadi $z' + z = x$
 $P=1$ $Q=x$
 $y = e^{-spdx} (\int e^{spdx} Q dx + c)$

Hanya sampai sini bu.

S : Apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?

R2 : Saya lupa bu caranya, hanya seingat saya saja.

S : Yasudah jika begitu, kita lanjutkan untuk soal selanjutnya saja yaitu soal nomor 2.

R2 : Iya bu.

Pada tahap ini, R2 hanya menulis PD menjadi $z' + z = x$

dan didapat nilai $P=1$ dan $Q=x$. Sehingga diketahui

bahwa R2 belum mampu dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal nomor 1.

2. Data hasil **R2** dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

- a) Data hasil kerja R2 pada soal nomor 2
- b) Data hasil wawancara R2 pada soal nomor 2

S :Baiklah dari yang telah kamu misalkan, dapatkan kamu menyelesaikan soal tersebut?

R2 : Ya... tidak bisa bu.

S : Jika kamu tidak bisa, berarti ibu katakan kamu tidak bisa melanjutkan penyelesaian soal tersebut.

R2 : Ya tidak bisa bu, orang saya tidak mengerti lagi.

S : Baiklah, kita lanjutkan saja untuk soal nomor 3.

Pada tahap ini, dapat diketahui bahwa R2 belum mampu dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal nomor 2.

3. Data hasil **R2** dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja R2 pada soal nomor 3

b) Data hasil wawancara R2 pada soal nomor 3

S : *Baiklah, jika kamu hanya sampai situ saja, berarti ibu katakan kamu tidak bisa menyelesaikan soal tersebut.*

R2 : *Tidak bu.*

S : *Ibu rasa wawancaranya sudah cukup, ibu ucapkan terimakasih. Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

R2 : *Wa'alaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh.*

Pada tahap ini, dapat diketahui bahwa R2 belum mampu dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal nomor 3.

b. Hasil kerja dan wawancara pada indikator menarik kesimpulan dari suatu pernyataan

Data hasil kerjadan wawancara **T1** yang mewakili kelompok tinggi sebagai berikut:

1. Data hasil **T1** dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal **nomor 1** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja T1 pada soal nomor 1

Handwritten text in a box: "Jadi PI dari $\frac{dy}{dx} - y = xy^2$ adalah $ye^{-x}(-xe^x + e^x + c) - 1$ "

b) Data hasil wawancara T1 pada soal nomor 1

S : Setelah kamu merasa benar dalam menyelesaikan soal tersebut, dapatkah kamu menyimpulkan hasil penyelesaian yang kamu kerjakan?

T1 : Iya bisa bu,

S : Jika bisa, coba kamu tuliskan kesimpulan hasil penyelesaian tersebut?

T1 : (mulai menulis)

Handwritten text in a box: "Jadi PI dari $\frac{dy}{dx} - y = xy^2$ adalah $ye^{-x}(-xe^x + e^x + c) - 1$ "

Pada tahap ini, T1 menulis kesimpulan dari penyelesaian yang telah dibuat yaitu penyelesaian umum dari PD

— = — adalah $(- + +) - 1$. Sehingga

dapat diketahui bahwa T2 sudah mampu dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal nomor 1.

2. Data hasil T1 dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja T1 pada soal nomor 2

Handwritten text in a box: "Jadi, $ye^{-x}(-x+c) - 1 \rightarrow$ Penyelesaian umum."

b) Data hasil wawancara T1 pada soal nomor 2

S : Baiklah, dari soal yang telah kamu kerjakan sebelumnya, dapatkah kamu menyimpulkan hasil penyelesaian soal tersebut?

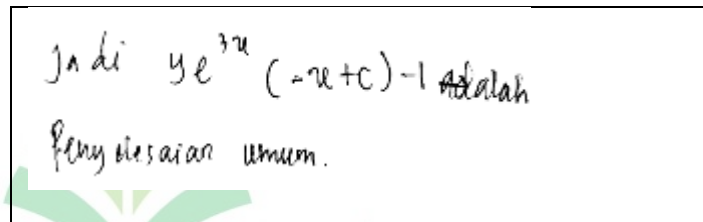
T1 : Iya bisa.

S : Jika kamu bisa, maka kamu tuliskan kesimpulan dari penyelesaian yang telah kamu kerjakan?

T1 : Jadi $(- +) - 1$ adalah penyelesaian umum.

S : Coba kamu tulis kesimpulannya.

T1 : (mulai menulis)



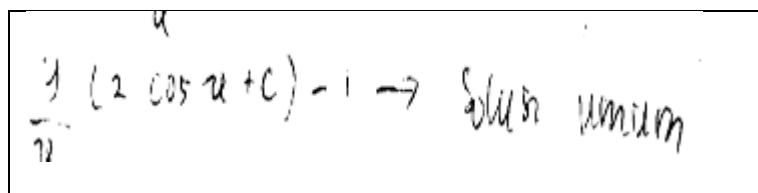
Jadi $ye^{3u} (-u+C) - 1$ adalah penyelesaian umum.

S : Baiklah kita lanjutkan untuk soal nomor 3.

Pada tahap ini, T1 menulis kesimpulan dari penyelesaian yang telah dikerjakan yaitu $(- +) - 1 \rightarrow$ penyelesaian umum. Sehingga dapat diketahui bahwa T1 sudah mampu dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal nomor 3, tetapi kurang lengkap.

3. Data hasil T1 dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja T1 pada soal nomor 3



$y (2 \cos u + C) - 1 \rightarrow$ Solusi umum

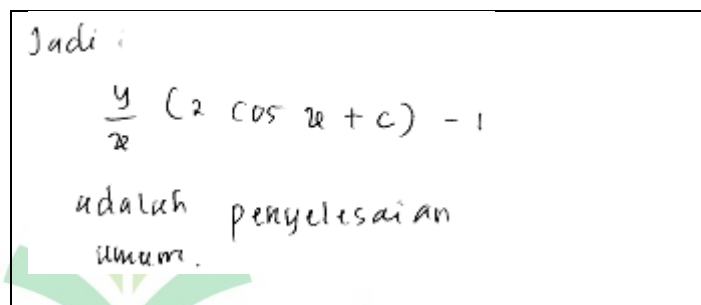
b) Data hasil wawancara T1 pada soal nomor 3

S : *Setelah kamu merasa sudah selesai dalam menyelesaikan soal tersebut, apakah kamu dapat menyimpulkan hasil penyelesaian yang kamu kerjakan?*

T1 : *Iya bisa bu,*

S : *Jika bisa, coba kamu tuliskan kesimpulan hasil dari penyelesaian yang telah kamu kerjakan?*

T1 : *(mulai menulis)*



Jadi :

$$\frac{y}{x} (2 \cos x + c) - 1$$

adalah penyelesaian umum.

Pada tahap ini, T1 menulis kesimpulan dari penyelesaian yang telah dikerjakan yaitu $-(2 \cos x + c) - 1 \rightarrow$ solusi umum. Sehingga dapat diketahui bahwa T1 sudah mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal nomor 3, tetapi kurang lengkap.

Data hasil kejadian wawancara **T2** yang mewakili kelompok tinggi kedua sebagai berikut:

1. Data hasil **T2** dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal **nomor 1** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja T2 pada soal nomor 1

∴ Jika, penyelesaian umum dari PD $\frac{dy}{dx} - y = xy^2$ adalah $ye^{-x} [-xe^x + e^x + C] - 1$.

b) Data hasil wawancara T2 pada soal nomor 1

S : Setelah kamu merasa benar dalam menyelesaikan soal tersebut, apakah kamu dapat menyimpulkan hasil penyelesaian yang kamu kerjakan?

T2 : Bisa,

S : Jika bisa, maka tuliskan kesimpulan hasil penyelesaian yang kamu kerjakan?

T2 : (mulai menulis)

∴ Jika, penyelesaian umum dari PD $\frac{dy}{dx} - y = xy^2$ adalah $ye^{-x} [-xe^x + e^x + C] - 1 = 0$

Pada tahap ini, T2 menulis kesimpulan dari penyelesaian yang telah dibuat yaitu penyelesaian umum dari PD

$ye^{-x} [-xe^x + e^x + C] - 1 = 0$. Sehingga

dapat diketahui bahwa T2 sudah mampu dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal nomor 1.

2. Data hasil T2 dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja T2 pada soal nomor 2

∴ Jika, penyelesaian umum dari $\frac{dy}{dx} + 2y - e^{2x}y^2$ adalah $ye^{2x} [-x + C] - 1$

b) Data hasil wawancara T2 pada soal nomor 2

S : Baiklah, dari soal yang telah kamu kerjakan sebelumnya, dapatkah kamu menyimpulkan hasil penyelesaian soal tersebut?

T2 : Iya bisa.

S : Jika kamu bisa, maka tuliskan kesimpulan dari penyelesaian yang telah kamu kerjakan?

T2 : (mulai menulis)

$$\text{Jadi, penyelesaian umum dari } \frac{dy}{dx} + y = e^{2x}y^2 \text{ adalah } y e^{2x} (-x + c) - 1 = 0$$

Pada tahap ini, T2 menulis kesimpulan dari penyelesaian

yang telah dibuat yaitu penyelesaian umum dari $-x + 3 -$

$= (-x + 3) - 1$. Sehingga dapat diketahui

bahwa T2 sudah mampu dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal nomor 2.

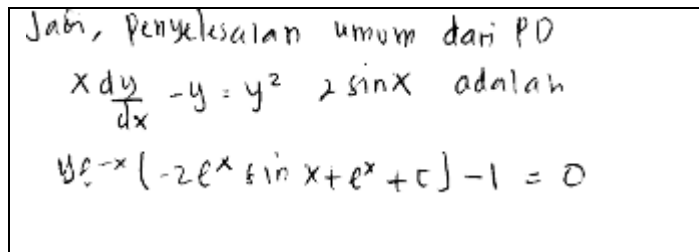
3. Data hasil T2 dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja T2 pada soal nomor 3

b) Data hasil wawancara T2 pada soal nomor 3

S : Dapatkah kamu menyimpulkan dari penyelesaian yang telah kamu kerjakan

T2 : Bisa bu, (mulai menulis)



Jadi, penyelesaian umum dari PD
 $x \frac{dy}{dx} - y = y^2$ & $\sin x$ adalah
 $y e^{-x} (-2e^x \sin x + e^x + c) - 1 = 0$

S : Baiklah soal 1, 2 dan 3 telah selesai dikerjakan, saya rasa cukup wawancara ini, sebelumnya saya ucapkan terimakasih. Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

T2 : Wa'alaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh.

Pada tahap ini, T2 terdapat kesalahan dalam mengerjakan soal nomor 3, sehingga T2 belum mampu dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal nomor 3.

Data hasil kerja dan wawancara S1 yang mewakili kelompok sedang sebagai berikut:

1. Data hasil S1 dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal **nomor 1** sebagai berikut:

- a) Data hasil kerja S1 pada soal nomor 1
- b) Data hasil wawancara S1 pada soal nomor 1

S : Setelah kamu merasa benar dalam menyelesaikan soal tersebut, apakah kamu dapat menyimpulkan hasil penyelesaian yang kamu kerjakan?

S1 : Kesimpulan saya yaitu hasilnya ini
 $1 = (- + +)$ (sambil menunjuk hasil pekerjaannya).

S : Coba tuliskan kesimpulan dari pernyataan yang kamu kerjakan?

S1 : (mulai menulis)

$$I = y e^{-u} (-2u e^u + e^u + c)$$

Pada tahap ini, S1 hanya mampu menuliskan hasil yang ia kerjakan, sehingga dapat diketahui bahwa S1 belum mampu dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal nomor 1.

2. Data hasil **S1** dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

- a) Data hasil kerja S1 pada soal nomor 2
- b) Data hasil wawancara S1 pada soal nomor 2

S : *Coba dari yang telah kamu selesaikan tadi, apakah kamu dapat menyimpulkan hasil penyelesaiannya?*

S1 : *Emmm bisa bu.*

S : *Jika bisa, coba kamu tuliskan kesimpulan dari penyelesaian yang kamu kerjakan?*

S1 : *Menurut saya kesimpulannya yang ini tadi bu (menunjuk hasil pekerjaannya dan menuliskannya).*

$$I = y e^{3u} (-u + c)$$

S : *Sudah seperti itu ya*

S1 : *Iya.*

S : *Baiklah kita lanjutkan untuk soal nomor 3.*

Pada tahap ini, S1 hanya mampu menuliskan hasil yang ia kerjakan saja, sehingga dapat diketahui bahwa S1 belum mampu dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal nomor 2.

3. Data hasil **S1** dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

- a) Data hasil kerja S1 pada soal nomor 3
- b) Data hasil wawancara S1 pada soal nomor 3

Pada tahap ini, S1 belum mampu dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal nomor 3.

Data hasil kerja dan wawancara **S2** yang mewakili kelompok sedang kedua sebagai berikut:

1. Data hasil **S2** dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal **nomor 1** sebagai berikut:

- a) Data hasil kerja S2 pada soal nomor 1
- b) Data hasil wawancara S2 pada soal nomor 1

S : *Setelah kamu merasa benar dalam menyelesaikan soal tersebut, dapatkah kamu menyimpulkan hasil penyelesaian yang kamu kerjakan?*

S2 : *Bisa, kan ini jawabannya bu (sambil menunjuk hasil akhir pekerjaanya) 1 = (- + +)*

Pada tahap ini, S2 hanya menunjukkan hasil yang ia kerjakan, sehingga dapat diketahui bahwa S2 belum mampu dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal nomor 1.

2. Data hasil **S2** dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

- a) Data hasil kerja S2 pada soal nomor 2

$$\therefore y e^{3x} [-x + c] - 1$$

b) Data hasil wawancara S2 pada soal nomor 2

S : *Jika tidak, dapatkah kamu menyimpulkan hasil penyelesaian yang telah kamu kerjakan?*

S2 : *Bisa bu.*

S : *Jika bisa, coba tuliskan kesimpulan dari penyelesaian yang kamu kerjakan?*

S2 : *Kesimpulannya yaitu (mulai menulis)*

$$\therefore y e^{3x} [-x + c] - 1$$

seperti itu bu,

S : *Baiklah kita lanjutkan untuk soal nomor 3.*

Pada tahap ini , S2 hanya menuliskan seperti yang diatas, sehingga dapat dilihat bahwa S2 belum mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal nomor 2.

3. Data hasil **S2** dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

a) Data hasil kerja S2 pada soal nomor 3

b) Data hasil wawancara S2 pada soal nomor 3

Pada tahap ini dapat diketahui bahwa S2 belum mampu dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal nomor 3.

Data hasil kerja dan wawancara **R1** yang mewakili kelompok rendah sebagai berikut:

1. Data hasil **R1** dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada **soal nomor 1** sebagai berikut:

- a) Data hasil kerja R1 pada soal nomor 1
- b) Data hasil wawancara R1 pada soal nomor 1

Pada tahap ini dapat diketahui bahwa **R1** belum mampu dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal nomor 1.

2. Data hasil **R1** dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada **soal nomor 2** sebagai berikut:

- a) Data hasil kerja R1 pada soal nomor 2
- b) Data hasil wawancara R1 pada soal nomor 2

Diketahui bahwa **R1** belum mampu dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal nomor 2.

3. Data hasil **R1** dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada **soal nomor 3** sebagai berikut:

- a) Data hasil kerja R1 pada soal nomor 3
- b) Data hasil wawancara R1 pada soal nomor 3

Pada tahap ini dapat diketahui bahwa **R1** belum mampu dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal nomor 3.

Data hasil kerja dan wawancara **R2** yang mewakili kelompok sedang kedua sebagai berikut:

1. Data hasil **R2** dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal **nomor 1** sebagai berikut:

- a) Data hasil kerja R2 pada soal nomor 1
- b) Data hasil wawancara R2 pada soal nomor 1

Pada tahap ini dapat diketahui bahwa R2 belum mampu dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal nomor 1.

2. Data hasil **R2** dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal **nomor 2** sebagai berikut:

- a) Data hasil kerja R2 pada soal nomor 2
- b) Data hasil wawancara R2 pada soal nomor 2

Pada tahap ini dapat diketahui bahwa R2 belum mampu dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal nomor 2.

3. Data hasil **R2** dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal **nomor 3** sebagai berikut:

- a) Data hasil kerja R2 pada soal nomor 3
- b) Data hasil wawancara R2 pada soal nomor 3

Pada tahap ini dapat diketahui bahwa R2 belum mampu dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan pada soal nomor 3.

2. Penyajian Data

Tabel 4.7
Penyajian Data untuk Soal Nomor 1

Subyek Penelitian	Data Temuan	Keterangan
T1	Mahasiswa sudah mampu dan benar pada tahap kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, dan sudah mampu pada tahap menarik kesimpulan dari pernyataan.	Sudah mampu dan benar pada setiap tahap penyelesaian.
T2	Mahasiswa sudah mampu dan benar pada tahap kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, dan sudah mampu pada tahap menarik kesimpulan dari	Sudah mampu dan benar pada setiap tahap penyelesaian.

Subyek Penelitian	Data Temuan	Keterangan
	pernyataan.	
S1	Mahasiswa sudah mampu dan benar pada tahap kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, tetapi belum mampu dalam menarik kesimpulan dari pernyataan	Belum mampu pada tahap menarik kesimpulan.
S2	Mahasiswa sudah benar pada tahap kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, tetapi belum mampu dalam menarik kesimpulan dari pernyataan	Kurang tepat pada tahap menarik kesimpulan.
R1	Mahasiswa sudah benar pada tahap kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, tetapi belum mampu pada tahap melakukan manipulasi matematika,	Salah menuliskan pada tahap manipulasi matematika, salah pada tahap menyusun bukti terhadap kebenaran solusi serta

Subyek Penelitian	Data Temuan	Keterangan
	menyusun bukti terhadap kebenaran solusi serta belum mampu pada tahap menarik kesimpulan dari pernyataan.	tidak mampu pada tahap menarik kesimpulan.
R2	Mahasiswa sudah benar pada tahap kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, tetapi belum mampu pada tahap melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti terhadap kebenaran solusi serta belum mampu pada tahap menarik kesimpulan dari pernyataan.	Salah menuliskan pada tahap manipulasi matematika, salah pada tahap menyusun bukti terhadap kebenaran solusi serta tidak mampu pada tahap menarik kesimpulan.

Tabel 4.8
Penyajian Data untuk Soal Nomor 2

Subyek Penelitian	Data Temuan	Keterangan
T1	Mahasiswa sudah mampu dan benar pada tahap kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti terhadap kebenaran solusi,	kurang tepat pada tahap menarik kesimpulan.

Subyek Penelitian	Data Temuan	Keterangan
	tetapi belum tepat pada tahap menarik kesimpulan.	
T2	Mahasiswa sudah mampu dan benar pada tahap kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, dan sudah mampu pada tahap menarik kesimpulan.	Sudah mampu dan benar pada setiap tahap penyelesaian.
S1	Mahasiswa sudah mampu dan benar pada tahap kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, tetapi belum mampu dalam menarik kesimpulan.	Kurang tepat dalam menarik kesimpulan.
S2	Mahasiswa sudah mampu dan benar pada tahap kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti	Kurang tepat pada tahap menarik kesimpulan.

Subyek Penelitian	Data Temuan	Keterangan
	terhadap kebenaran solusi, tetapi kurang tepat dalam menarik kesimpulan.	
R1	Mahasiswa sudah mampu dan benar pada tahap kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, tetapi belum mampu pada tahap melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti terhadap kebenaran solusi serta belum mampu pada tahap menarik kesimpulan dari pernyataan.	Salah menuliskan pada tahap manipulasi matematika dan tidak mengetahui tahap penyelesaian selanjutnya.
R2	Mahasiswa sudah benar pada tahap kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, tetapi belum mampu pada tahap melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti terhadap kebenaran solusi serta belum mampu pada tahap menarik kesimpulan dari pernyataan.	Salah menuliskan pada tahap manipulasi matematika dan tidak mengetahui tahap penyelesaian selanjutnya.

Tabel 4.9
Penyajian data untuk soal nomor 3

Subyek Penelitian	Data Temuan	Keterangan
T1	Mahasiswa sudah mampu dan benar pada tahap kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, tetapi belum tepat pada tahap menarik kesimpulan.	kurang tepat pada tahap menarik kesimpulan.
T2	Mahasiswa sudah mampu dan benar pada tahap kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, tetapi salah menuliskan pada tahap memanipulasi matematika, salah pada tahap menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, serta kurang tepat pada tahap menarik kesimpulan.	Salah menuliskan pada tahap manipulasi matematika, salah pada tahap menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, serta salah pada tahap menarik kesimpulan.
S1	Mahasiswa sudah mampu dan benar pada tahap kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis,	Salah menuliskan pada tahap manipulasi matematika, tidak mampu pada tahap

Subyek Penelitian	Data Temuan	Keterangan
	tetapi salah menuliskan pada tahap memanipulasi matematika, serta tidak mampu pada tahap menyusun bukti dan menarik kesimpulan.	menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, serta pada tahap menarik kesimpulan.
S2	Mahasiswa tidak mampu pada tahap kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, dan pada tahap menarik kesimpulan.	Tidak mampu pada setiap tahap penyelesaian.
R1	Mahasiswa sudah mampu dan benar pada tahap kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, tetapi belum mampu pada tahap melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti terhadap kebenaran solusi serta belum mampu pada tahap menarik kesimpulan dari pernyataan.	Salah menuliskan pada tahap manipulasi matematika dan tidak mengetahui tahap penyelesaian selanjutnya.
R2	Mahasiswa sudah benar pada tahap kemampuan menyajikan	Salah menuliskan pada tahap manipulasi

Subyek Penelitian	Data Temuan	Keterangan
	pernyataan matematika secara tertulis, tetapi belum mampu pada tahap melakukan manipulasi matematika, menyusun bukti terhadap kebenaran solusi serta belum mampu pada tahap menarik kesimpulan dari pernyataan.	matematika dan tidak mengetahui tahap penyelesaian selanjutnya.

3. Verifikasi Data

3.1 Subyek Penelitian 1

Dengan membandingkan hasil pekerjaan mahasiswa dengan hasil wawancara diperoleh data soal nomor 1, mahasiswa sudah mampu dan benar pada setiap tahap dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Pada soal nomor 2 dan 3, mahasiswa sudah mampu dalam menyelesaikan soal yang diberikan, hanya saja kurang tepat pada tahap menarik kesimpulan. Berdasarkan hasil triangulasi tersebut T1 masuk pada kriteria kelompok Tinggi menurut hasil kemampuan penalaran matematis.

3.2 Subyek Penelitian 2

Dengan membandingkan hasil pekerjaan mahasiswa dengan hasil wawancara diperoleh data soal nomor 1 dan 2,

mahasiswa sudah mampu dan benar pada setiap tahap dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Pada soal nomor 3, mahasiswa hanya mampu pada tahap menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, salah menuliskan pada tahap manipulasi matematika, salah pada tahap menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, serta salah pada tahap menarik kesimpulan. Berdasarkan hasil triangulasi tersebut S2 masuk pada kriteria kelompok Tinggi menurut hasil kemampuan penalaran matematis.

3.3 Subyek Penelitian 3

Dengan membandingkan hasil pekerjaan mahasiswa dengan wawancara diperoleh data soal nomor 1, mahasiswa sudah mampu dan benar pada setiap tahap menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, memanipulasi matematika serta dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, tetapi tidak mampu pada tahap terakhir yaitu pada tahap menarik kesimpulan dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Pada soal nomor 2, mahasiswa sudah mampu pada setiap tahap dalam menyelesaikan soal yang diberikan, hanya saja kurang tepat pada tahap menarik kesimpulan. Pada soal nomor 3, mahasiswa hanya mampu dan benar pada tahap menyatakan matematika secara tertulis, salah menuliskan pada tahap manipulasi matematika,

tidak mampu pada tahap menyusun bukti terhadap kebenaran solusi serta pada tahap menarik kesimpulan. Berdasarkan hasil triangulasi tersebut S1 masuk pada kriteria kelompok sedang menurut hasil kemampuan penalaran matematis.

3.4 Subyek Penelitian 4

Dengan membandingkan hasil pekerjaan mahasiswa dengan wawancara diperoleh data soal nomor 1 dan 2, mahasiswa sudah mampu pada setiap tahap dalam menyelesaikan soal yang diberikan, hanya saja kurang tepat pada tahap menarik kesimpulan. Pada soal nomor 3, mahasiswa tidak mengerti satupun tahap dalam menyelesaikan soal tersebut. Berdasarkan hasil triangulasi tersebut S2 masuk pada kriteria kelompok sedang menurut hasil kemampuan penalaran matematis.

3.5 Subyek Penelitian 5

Dengan membandingkan hasil pekerjaan mahasiswa dengan wawancara diperoleh data soal nomor 1, mahasiswa hanya mampu dan benar pada tahap menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, salah menuliskan pada tahap manipulasi matematika, salah pada tahap menyusun bukti terhadap kebenaran solusi serta tidak mampu pada tahap menarik kesimpulan. Pada soal nomor 2, mahasiswa hanya mampu dan

benar pada tahap menyatakan matematika secara tertulis, salah menuliskan pada tahap manipulasi matematika dan tidak mengetahui tahap selanjutnya dalam penyelesaian soal tersebut. Pada soal nomor 3, mahasiswa hanya mampu dan benar pada tahap menyatakan matematika secara tertulis, salah menuliskan pada tahap manipulasi matematika dan tidak mengetahui tahap selanjutnya dalam penyelesaian soal tersebut. Berdasarkan hasil triangulasi tersebut R1 masuk pada kriteria kelompok rendah menurut hasil kemampuan penalaran matematis.

3.6 Subyek Penelitian 6

Dengan membandingkan hasil pekerjaan mahasiswa dengan hasil wawancara diperoleh data soal nomor 1, mahasiswa hanya mampu dan benar pada tahap menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, salah menuliskan pada tahap manipulasi matematika, salah menuliskan pada tahap menyusun bukti terhadap kebenaran solusi serta tidak mampu pada tahap menarik kesimpulan. Pada soal nomor 2 dan 3, mahasiswa hanya mampu dan benar pada tahap menyatakan matematika secara tertulis, salah menuliskan pada tahap manipulasi matematika dan tidak mengetahui tahap selanjutnya dalam penyelesaian soal tersebut. Berdasarkan hasil triangulasi tersebut R2 masuk pada

kriteria kelompok rendah menurut hasil kemampuan penalaran matematis.

D. Hasil Triangulasi Data

Data mahasiswa dalam menyelesaikan soal penalaran matematis pada konsep persamaan diferensial Bernoulli pada peneliti ini dikumpulkan dengan berbagai teknik pengumpulan data di Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung. Oleh sebab itu, validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan triangulasi teknik pengumpulan data, yaitu menggabungkan 2 teknik pengumpulan data. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu soal tes penalaran matematis dan wawancara. Agar mempermudah dalam melakukan triangulasi data, maka dilakukan penarikan kesimpulan agar kedua data tersebut nantinya dinyatakan sebagai data yang valid. Hasil triangulasi data tersebut dapat dilihat pada lampiran 13.

E. Pembahasan

Kemampuan dalam menggunakan penalaran merupakan suatu hal yang sangat penting dalam kehidupan mahasiswa⁷¹. Berdasarkan hasil tes penalaran matematis yang diberikan kepada sebagian mahasiswa Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung sebanyak 28

⁷¹Burhanuddin Salam, *Cara Belajar yang Sukses di Perguruan Tinggi* (Jakarta: Rineka Cipta, 2004): 39.

mahasiswa diperoleh hasil masing-masing presentase 11% kriteria kelompok tinggi, 25% kelompok sedang dan 64% kelompok rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan penalaran mahasiswa masih tergolong kurang baik. Pengelompokan mahasiswa ke dalam masing-masing kriteria didasarkan pada perolehan skor masing-masing dalam menyelesaikan tes penalaran matematis. Selanjutnya dipilih 6 mahasiswa, setiap 2 mahasiswa mewakili masing-masing kriteria agar hasil yang diperoleh lebih efektif.

Adapun pembahasan dari setiap kriteria dapat dinyatakan sebagai berikut:

1. Kemampuan yang diperoleh kriteria kelompok Tinggi

Berdasarkan data yang diperoleh, peneliti memilih 2 sampel perempuan dari 3 mahasiswa yang tergolong kriteria kelompok tinggi yang dilihat dari nilai presentase. Hasil penelitian diperoleh bahwa dalam menyelesaikan soal penalaran matematis pada konsep persamaan diferensial Bernoulli tahap pertama yaitu menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, sudah mampu mengetahui dengan tepat apa yang ditanyakan dalam soal dan mampu menuliskan bentuk soal dalam pernyataan matematika, sudah mampu dan benar dalam memisalkan pada tahap manipulasi matematika. Pada tahap menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, kriteria kelompok tinggi dapat menyelesaikan perintegralan dengan proses perhitungan yang benar,

hanya saja masih kurang maksimal dalam pekerjaan soal lainnya. Hal tersebut disebabkan karena kurang telitnya mahasiswa dalam konsep pengintegralan trigonometri pada soal nomor 3. Tetapi, kriteria kelompok tinggi lebih menguasai konsep persamaan diferensial bernaulli dibandingkan dengan kriteria kelompok yang lainnya. Sedangkan pada tahap akhir yaitu kesimpulan masih terdapat kekurangan, mahasiswa cenderung kurang tepat dalam menuliskan kesimpulan dari penyelesaian yang dikerjakan. Kesulitan dalam menyimpulkan suatu pernyataan merupakan salah satu tahap kemampuan penalaran matematis yang sering ditemui dalam mengerjakan soal penalaran. Hal ini didukung dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa dari setiap tahap kemampuan penalaran matematis, indikator menarik kesimpulan dari pernyataan masih belum terpenuhi dengan baik⁷². Mahasiswa cenderung merasa kebingungan dalam membuat kesimpulan.

Berdasarkan informasi yang didapat dalam penelitian yaitu saat wawancara, peneliti menduga bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi hasil kriteria kelompok tinggi lebih unggul dibandingkan kelompok kriteria lainnya dalam kemampuan penalaran matematis mahasiswa yaitu pemahaman konsep mahasiswa yang cenderung lebih tinggi

⁷²Intan Saputri, Ely Susanti, Nyimas Aisyah, "Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Metaphorical Thinking Pada Materi Perbandingan Kelas VIII Di SMP 1 Indralayu Utara", *Jurnal Elemen* 3, no. 1 (2017): 23.

dibandingkan kriteria kelompok lain, dan jenis kelamin. Hal tersebut sesuai dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa kemampuan penalaran matematis mahasiswa perempuan lebih unggul dibandingkan kemampuan penalaran matematis mahasiswa laki-laki pada tes penalaran materi geometri⁷³. Mahasiswa laki-laki cenderung kurang cermat dan tidak menyukai pelajaran matematika. Berdasarkan pembahasan tersebut, dapat diketahui bahwa mahasiswa pada kriteria kelompok tinggi pada tahap menyusun bukti terhadap kebenaran solusi masih kurang maksimal sama halnya dalam menyimpulkan suatu pernyataan dibandingkan pada tahap penyelesaian yang lainnya.

2. Kemampuan yang diperoleh kriteria kelompok Sedang

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa dalam menyelesaikan soal penalaran matematis pada konsep persamaan diferensial bernaulli tahap pertama yaitu menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, kriteria kelompok sedang sudah mampu mengetahui dengan tepat apa yang ditanyakan dalam soal dan mampu menuliskan soal dalam pernyataan matematika, mampu pada tahap manipulasi dan menyusun bukti terhadap kebenaran solusi pada soal nomor 1 dan 2, tetapi kriteria kelompok sedang belum mampu pada tahap menyimpulkan. Sedangkan untuk soal nomor 3 kriteria kelompok sedang tidak mampu dalam setiap

⁷³Mik Salmina, "Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Berdasarkan Gender Pada Materi Geometri," *Jurnal Numeracy* 5, no. 1 (2018): 45.

tahap kemampuan penalaran matematis, mahasiswa masih salah dalam pemisalan untuk memisahkan antara variabel x dan y . Sedangkan dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi kriteria kelompok sedang masih terdapat kekurangan dalam menyelesaikan masalah dengan proses perhitungan yang tidak tepat. Hal tersebut disebabkan karena mayoritas kriteria kelompok sedang kurang memahami konsep persamaan diferensial bernaulli.

Permasalahan di atas didukung dengan penelitian terdahuluyang menyatakan bahwa salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kemampuan penalaran matematis yaitu kurangnya kepaahaman konsep, karena kepaahaman konsep merupakan prioritas utama dalam pembelajaran untuk dapat memiliki kemampuan penalaran matematis yang baik⁷⁴. Berdasarkan pembahasan tersebut, dapat diketahui bahwa kriteria kelompok sedang kurang maksimal pada tahap manipulasi matematika dan menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, dan belum mampu dalam menyimpulkan hasil dari penyelesaian. Tetapi, kelompok sedang lebih menguasai pada tahap menyajikan pernyataan matematika secara tertulis.

3. Kemampuan yang diperoleh kriteria kelompok Rendah

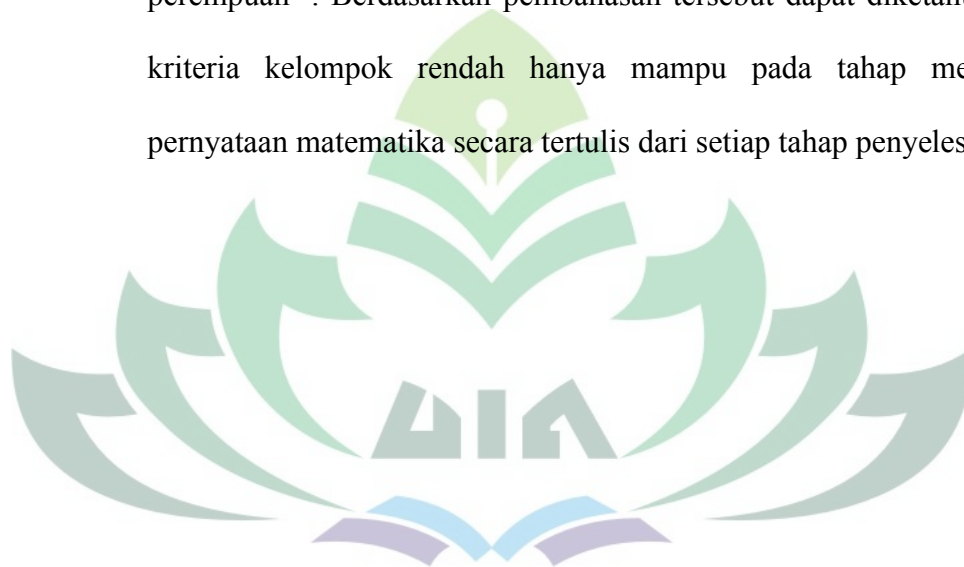
Berdasarkan data yang diperoleh, peneliti memilih 2 sampel laki-laki yang tergolong kriteria kelompok rendah yang dilihat dari nilai

⁷⁴Ario, *Op. Cit*, 134.

presentase. Hasil penelitian diperoleh bahwa dalam menyelesaikan soal penalaran matematis pada konsep persamaan diferensial bernoulli, tahap pertama yaitu menyajikan pernyataan matematika secara tertulis, kriteria kelompok rendah sudah mampu dan benar dalam memahami soal dengan baik, mengetahui dengan tepat informasi yang ada dalam soal, mengetahui apa yang dipertanyakan, dan mampu menuliskan soal dalam pernyataan matematika pada setiap soal, kurang maksimal pada tahap memanipulasi, tetapi kriteria kelompok rendah memiliki banyak kekurangan yaitu tidak mempunya dalam mengerjakan semua soal pada setiap tahap selanjutnya pada kemampuan penalaran matematis.

Berdasarkan informasi yang di dapat dalam penelitian yaitu saat wawancara, peneliti menduga bahwa faktor- faktor penyebab rendahnya kemampuan penalaran matematis mahasiswa pada kelompok rendah yaitu faktor jenis kelamin, lupa dan malasnya minat mahasiswa dalam mengerjakan soal. Mahasiswa cenderung sudah merasa sulit terlebih dahulu ketika membaca soal sebelum mengerjakannya. Faktor tersebut didukung oleh beberapa penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa mahasiswa yang malas berpikir tidak akan mengerjakan soal yang menurut mereka terlihat aneh. Sedangkan lupa selalu jadi faktor utama

mahasiswa jika diberikan tes yang materinya sudah dipelajari⁷⁵. Hal tersebut juga dinyatakan oleh Tyas Anggreini dalam penelitiannya bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi kecemasan mahasiswa ketika menghadapi pembelajaran matematika adalah jenis kelamin. Mahasiswa laki-laki cenderung lebih cemas ketika menghadapi pembelajaran matematika dibandingkan dengan mahasiswa perempuan⁷⁶. Berdasarkan pembahasan tersebut dapat diketahui bahwa kriteria kelompok rendah hanya mampu pada tahap menyajikan pernyataan matematika secara tertulis dari setiap tahap penyelesaian.



⁷⁵Syarifah Yurianti, Edy Yusmin, Asep Nursangaji, "Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas X SMA", *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* 3, no. 6 (2014): 7.

⁷⁶Zubaidah Amir MZ, "Persepektif Gender Dalam Pembelajaran Matematika", *Marwah: Jurnal Perempuan Agama Dan Gender* 7, no. 1 (2013): 25.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dari kemampuan penalaran matematis sebagian mahasiswa Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung angkatan 2015 sebanyak 28 mahasiswa menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis mahasiswa dalam kriteria kelompok tinggi hanya mencapai 11%, pada kriteria kelompok sedang hanya mencapai 25%, sedangkan pada kriteria kelompok rendah mencapai 64%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis mahasiswa pada konsep persamaan diferensial bernoulli masih tergolong kurang baik. Adapun kesalahan yang dilakukan mahasiswa yaitu dalam indikator kemampuan memanipulasi kurang teliti, ketidak pahaman konsep dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, kurang mampunya mahasiswa dalam menarik kesimpulan dari setiap solusi yang telah dibuktikan, kurang adanya minat mahasiswa dalam mengerjakan soal, serta kurang kondusifnya kelas ketika sedang dalam penelitian.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dan kesimpulan di atas, mayoritas mahasiswa kurang mampu dalam kemampuan penalaran matematis pada konsep persamaan diferensial bernaulli. Maka saran yang dapat peneliti kemukakan sebagai berikut:

1. Sebelum melaksanakan penelitian, sebaiknya peneliti meminta dosen mata kuliah untuk ikut serta dalam mengawasi mahasiswa saat penelitian agar suasana kelas lebih kondusif.
2. Untuk mahasiswa hendaknya pemahaman konsep harus menjadi prioritas utama dalam pembelajaran karena menjadi modal utama untuk dapat memiliki kemampuan penalaran matematis.
3. Bagi peneliti lainnya, diharapkan dapat melaksanakan penelitian lanjutan berupa penelitian eksperimen dengan memberikan perlakuan untuk menggali serta memotivasi mahasiswa dalam kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang bertujuan untuk memperbaiki serta meningkatkan kemampuan penalaran matematis mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adji, Nahrowi, dan Deti Rostika. *Konsep Dasar Matematika*. Bandung: UPI Press, 2006.
- Alyusfitri, Rieke, dan Yusri Wahyuni. "Analisis Diagnostik Kesulitan Belajar Mahasiswa PGSD pada Mata Kuliah Konsep Dasar Matematika II." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2017).
- Amir, Zubaidah MZ. "Persepektif Gender Dalam Pembelajaran Matematika", *Marwah: Jurnal Perempuan Agama Dan Gender* 7, no. 1 (2013).
- Arikunto, Suharsimi. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara, 2013.
- Ario, Marfi. "Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMK Setelah Mengikuti Pembelajaran Berbasis Masalah." *Edu Research* 5, no. 2 (2016).
- Darmadi, Hamid. *Metode Penelitian dan Sosial*. Bandung: Alfabeta, 2014.
- Daryanto. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta, 2012.
- Gunantara, Gede, I. Made Suarjana, dan Putu Nanci Riastini. "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V." *MIMBAR PGSD Undiksha* 2, no. 1 (2014).
- Hamidah, Khusnul, dan Suherman Suherman. "Proses Berpikir Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika di Tinjau dari Tipe Kepribadian Keirse." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016).
- Hendriana, Heris, dan Utari Soemarno. *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: Refika Aditama, 2014.
- Heruman. *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2008.
- Kemendiknas, Pusat Bahasa. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Ketiga. Jakarta: Balai Pustaka, 2007.
- Lestari, Indah, Rully Charitas Indra Prahmana, dan Wiwik Wiyanti. "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik." *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar* 1, no. 2 (2016).

- Muharom, Tria. "Pengaruh Pembelajaran dengan Model Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division (STAD) Terhadap Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematik Peserta Didik di SMK Negeri Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya." *Jurnal Pendidikan dan Keguruan* 1, no. 1 (2014).
- Mujib, Mujib, dan Mardiyah Mardiyah. "Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Berdasarkan Kecerdasan Multiple Intelligences." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2017).
- Novallia, dan Muhamad Syazali. *Olah Data Penelitian Pendidikan*. Bandar Lampung: Anugrah Utama Raharja, 2013.
- Nugroho, Aji Arif, Rizki Wahyu Yunian Putra, Fredi Ganda Putra, dan Muhamad Syazali. "Pengembangan Blog Sebagai Media Pembelajaran Matematika." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2017).
- Purnamasari, Yanti. "Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games-Tournament (TGT) Terhadap Kemandirian Belajar dan Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematik Peserta Didik SMPN 1 Kota Tasikmalaya." PhD Thesis, Universitas Terbuka, 2013.
- Rahma, Siti, Farida Farida, dan Suherman Suherman. Analisis Berpikir Kritis Siswadengan Pembelajaran Socrates Kontekstual di SMP NEGERI 1 Padang Ratu Lampung Tengah." Dalam *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1:121–128, 2017.
- Rahmawati, Nurina Kurniasari. "Implementasi Teams Games Tournaments dan Number Head Together diTinjau dari Kemampuan Penalaran Matematis." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2017).
- Rosita, Cita Dwi. "Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Ditingkatkan Pada Mahasiswa." *Euclid* 1, no. 1 (2014).
- Salam, Burhanuddin. *Cara Belajar yang Sukses di Perguruan Tinggi*. Jakarta: Rineka Cipta, 2004.
- Salmina, Mik. "kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan gender pada materi geometri," *Jurnal Numeracy* 5,no. 1 (2018).
- Saputri, Intan, Ely Susanti, Nyimas Aisyah. "Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Metaphorical Thinking Pada Materi Perbandingan Kelas VIII Di SMP 1 Indralayu Utara." *Jurnal Elemen* 3, no. 1 (2017).
- Sudijono, Anas. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2013.

- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: Alfabeta, 2015.
- Suherman. *Persamaan Diferensial*. Bandar Lampung: CV. Anugrah Utama , 2015.
- Suherman, Suherman. “Kreativitas Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Materi Pola Bilangan dengan Pendekatan Matematika Realistik (PMR).” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (2015).
- Sumartini, Tina Sri. “Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah.” *Jurnal Mosharafa* 4, no. 1 (2018).
- Syahputra, Edi, dan Dian Armanto. “Perbedaan Kemampuan Penalaran Matematika dan Pemecahan Masalah pada Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pembelajaran Konvensional di SMA Negeri 1 Kualuh Selatan.” *Jurnal Paradikma* 6, no. 2 (2013).
- Utami, Nita Putri. “Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas XI IPA SMAN 2 Painan Melalui Penerapan Pembelajaran *Think Pair Square*.” *Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no. 1 (2014).
- Yenni, Yenni, dan Ragil Setyo Aji. “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran *Numbered Heads Together*.” *Prima: Jurnal Pendidikan Matematika* 5, no. 2 (2017).
- Yurianti, Syarifah, Edy Yusmin, Asep Nursangaji, “Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas X SMA”, *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran* 3, no. 6 (2014).
- Yusnita, Irda, Ruhban Masykur, dan Suherman Suherman. “Modifikasi Model Pembelajaran Gerlach Dan Ely Melalui Integrasi Nilai-Nilai Keislaman Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis.” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2016).

LAMPIRAN



*Lampiran 1***KISI – KISI UJI COBA SOAL****PENALARAN MATEMATIS**

Satuan Pendidikan: Perguruan Tinggi

Materi Pokok : PD Bernaulli

Mata Kuliah : Persamaan Diferensial

Bentuk Soal : Uraian

Waktu : 90 Menit

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator Penalaran Matematis	No Soal
Mahasiswa mampu menyelesaikan beberapa Persamaan Diferensial (PD) mulai Order satu, PD Order Tinggi	Mencari Penyelesaian Umum (PU) Linear Tingkat 1	1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	1,2,3,4,5
		2. Melakukan manipulasi matematika	1,4,5
		3. Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi	1,3,4,5
		4. Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	1,3,4,5
Jumlah			5

RUBRIK PENILAIAN
PENALARAN MATEMATIS

Indikator	Nilai	Kriteria
1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	4	Jawaban secara substansi benar dan lengkap dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis
	3	Jawaban benar memuat satu kesalahan atau kelalaian yang signifikan dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis
	2	Sebagian besar jawaban benar dengan lebih dari satu kesalahan atau kelalaian signifikan dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis
	1	Sebagian besar jawaban tidak lengkap tetapi paling tidak memuat suatu argumen yang benar dalam menyajikan pernyataan matematika secara tertulis
	0	Jawaban tidak benar berdasarkan proses atau argumen, atau tidak ada respon sama sekali
2. Melakukan manipulasi matematika	4	Jawaban secara substansi benar dan lengkap dalam melakukan manipulasi
	3	Jawaban benar memuat satu kesalahan atau kelalaian yang signifikan dalam melakukan manipulasi
	2	Sebagian jawaban benar dengan lebih dari satu kesalahan atau kelalaian signifikan dalam melakukan manipulasi
	1	Sebagian besar jawaban salah atau tidak lengkap tetapi paling tidak memuat suatu

3. Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi		argumen yang benar dalam melakukan manipulasi
	0	Jawaban tidak benar berdasarkan proses manipulasi atau tidak ada jawaban sama sekali
	4	Jawaban secara substansi benar dan lengkap dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi yaitu menulis persamaan diferensial dan mengubah kebentuk persamaan diferensial linier orde satu dengan benar, dapat menentukan faktor integrasinya dan menyelesaikan persamaan diferensial linier orde satu sampai diperoleh hasil yang benar dengan langkah-langkah yang jelas
	3	Jawaban memuat satu kesalahan dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, yaitu menulis persamaan diferensial dengan mengubah kebentuk persamaan diferensial linier orde satu dengan benar, dapat menentukan faktor integrasinya dan menyelesaikan persamaan diferensial linier orde satu, tetapi belum lengkap dan tepat
	2	Sebagian jawaban benar dengan lebih dari satu kesalahan dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, yaitu menulis persamaan diferensial dengan mengubah kebentuk persamaan diferensial linier orde satu dengan benar, dapat menentukan faktor integrasinya, tetapi tidak dapat menyelesaikan persamaan diferensial linier orde satu.

	1	Sebagian besar jawaban tidak benar tetapi paling tidak memuat suatu kebenaran dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi, yaitu menuliskan persamaan diferensial dan mengubah kebentuk persamaan diferensial linier orde satu dengan benar, tetapi tidak dapat menemukan faktor integrasinya
	0	Jawaban tidak benar dalam menyusun bukti terhadap kebenaran solusi atau tidak ada jawaban sama sekali
4. Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	4	Jawaban secara substansi benar dan tepat tanpa ada kesalahan dalam menyimpulkan suatu pernyataan
	3	Jawaban benar memuat satu kesalahan atau kelalaian yang signifikan dalam menyimpulkan suatu pernyataan
	2	Sebagian jawaban benar dengan lebih dari satu kesalahan atau kelalaian signifikan dalam menyimpulkan suatu pernyataan
	1	Jawaban tidak benar dalam menarik kesimpulan dari suatu pernyataan
	0	Tidak ada respon sama sekali

Lampiran 2

TES UJI COBA PENALARAN MATEMATIS

Petunjuk Mengerjakan soal tes uji coba penalaran matematis

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal-soal dibawah ini.
2. Teliti kembali jawaban sebelum dikumpulkan.
3. Tanyakan pada pengawas jika ada soal yang kurang dimengerti.
4. Kerjakan secara mandiri.

SOAL

1. Tentukan penyelesaian umum dari PD $y'' - y = 0$
2. Berdasarkan Hukum Kirchhoff, rangkain listrik sederhana mempunyai sebuah tekanan sebesar R Ohm, dan sebuah kumparan sebesar L Henry dalam rangkaian deret dengan sebuah sumber gaya elektromotif (sebuah baterai atau generator) yang memberikan suatu voltase sebesar $E(t)$ volt pada saat t memenuhi $E(t) = 12 \cos t$, dengan I adalah arus listrik yang diukur dalam ampere. Jika sebuah rangkain arus listrik dengan $L = 2$ Henry, $R = 6$ Ohm, dan sebuah baterai yang memberikan suatu voltase konstan sebesar 12 volt. Tentukanlah bentuk persamaan diferensial dari pernyataan tersebut?
3. Diketahui sebuah rangkaian arus listrik dengan $L = 1$ Henry, $R = 4$ Ohm, dan baterai yang memberikan suatu voltase konstan $E(t)$ sebesar 12 volt. Tentukanlah penyelesaian umum persamaan diferensial tersebut?
4. Tentukan solusi umum dari PD $y'' + 3y' = 0$
5. Tentukan solusi umum dari PD $y'' - y = 2 \sin t$

KUNCI JAWABAN SOAL TES

PENALARAN MATEMATIS

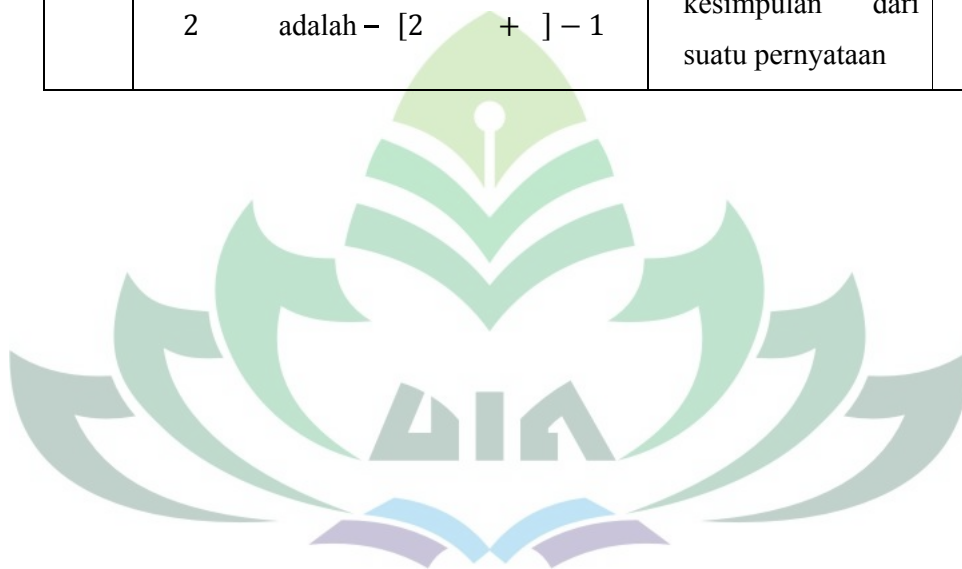
No	Jawaban	Indikator	Nilai
1	Penyelesaian: $--- =$ PD dapat ditulis $' - =$	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	4
	$' - =$ (dikali \rightarrow) $' - - =$ Misalkan : $= - =$ $' = - \cdot '$ $- ' = -$	Melakukan manipulasi matematika	4
	PD menjadi: $- ' - =$ $= -1$ $f = f =$ $f = f =$ Solusi PD $= f \int f \cdot () +$ $= [f \cdot (-) +]$ $- = [- + f +]$ $- = [- + +]$ $1 = [- + +]$	Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi	4
	Jadi penyelesaian umum dari	Menarik kesimpulan	4

	$- - = \text{adalah}$ $[- + +] - 1$	dari suatu pernyataan	
2	Penyelesaian: Diketahui : $L = 2$ Henry $R = 6$ Ohm $E(t) = 12$ volt, Saat t memenuhi $- + = ()$ Sehingga persamaan diferensialnya dapat dituliskan sebagai berikut : $2 - + 6 = 12$ atau $- + 3 = 6$	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	4
3	Penyelesaian : Diketahui : $L = 1$ Henry $R = 4$ Ohm $E(t) = 12$ volt, Saat t memenuhi $- + = ()$ Sehingga persamaan diferensialnya dapat dituliskan sebagai berikut : $- + 4 = 12$	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	4
	$= 4$ $= 12$ $f = f =$ $f = f =$ Solusi PD $= \int \int f \cdot () +$ $= [\int .12 +]$ $= [12 \int +]$ $= 12.- +$	Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi	4

	$= [3 +]$		
	$\therefore = [3 +]$	Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	4
4	Penyelesaian: $- + 3 =$ PD dapat ditulis $' + 3 =$	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	4
	$' + 3 =$ (dikali \rightarrow) $- + 3 - =$ Misalkan : $= - =$ $' = -$ $= - -$ $- ' = -$	Melakukan manipulasi matematika	4
	PD menjadi: $- ' + 3 =$ $' - 3 = -$ $= -3$ $f = f = f =$ $f = f =$ Solusi PD $= f \int f \cdot () +$ $= [f \cdot (-) +]$ $- = [-f +]$ $- = [-f 1 +]$	Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi	4

	$- = [- +]$ $1 = [- +]$		
	<p>Jadi, solusi umum dari PD $-- + 3 =$ adalah $[- +] - 1$</p>	Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	4
5	<p>Penyelesaian:</p> $-- = 2$ <p>PD dapat ditulis</p> $' - = 2$	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	4
	$' - = 2 \quad (\text{dikali } --)$ $' - - - = -$ <p>Misalkan :</p> $= - =$ $' = - \cdot '$ $= - -'$ $- ' = -'$	Melakukan manipulasi matematika	4
	<p>PD menjadi:</p> $- ' - - = --$ $' + - = - --$ $= - = - --$ $f = f- = --$ $f = f- =$ <p>Solusi PD</p> $= f \int f \cdot$	Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi	4

	$\begin{aligned} & () + \\ & = - \int \cdot - \frac{1}{2} + \\ & - = - \int - 2 \sin + \\ & - = - [2 \cos +] \\ & - = - [2 \cos +] \\ & 1 = - [2 \cos +] \end{aligned}$		
	<p>Jadi solusi umum dari $- - =$</p> <p>2 adalah $- [2 +] - 1$</p>	Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	4



Lampiran 3

VALIDITAS UJI COBA INSTRUMEN

No	Nama Mahasiswa	Item						
		1	2	3	4	5		
1	Ernando	10	3	0	4	0	17	289
2	Gita Pratiwi	8	4	0	10	4	26	676
3	Hafidzatul	0	0	0	0	0	0	0
4	Ila Wasilatun	12	0	0	12	8	32	1024
5	Indri Septiani	12	0	0	10	0	22	484
6	Khoiru Rohma	10	0	4	6	0	20	400
7	Kurniawan	10	0	0	4	14	14	196
8	Lailatul Q	12	0	0	4	8	24	576
9	Lailatus Sifa	4	4	4	10	4	26	676
10	Lia Fitriani	8	4	0	16	0	28	784
11	M. Dikki. P	0	0	0	0	0	0	0
12	M. Kosma Ali	12	0	4	10	0	26	676
13	M. Renaldi	4	0	0	8	0	12	144
14	M. Rofi'uddin	4	0	0	0	0	4	16
15	M. Suteja	8	0	0	4	4	16	256
16	Maratul Qiftiah	10	4	0	4	4	22	484
17	Maya Sapitri	8	0	0	12	0	20	400
18	Mintarsih Dwi	10	0	0	8	4	22	484
19	Nailul Munah	16	4	0	0	4	24	576
20	Nindi Tiara	10	4	0	4	0	18	324
21	Novita Rodesa	12	0	0	8	0	20	400
22	Nurhaliza	4	0	0	4	0	8	64
23	Nursinta	8	4	4	0	8	24	576
24	Pindo Laksono	8	0	0	4	0	12	144
25	Pitri Sundari	10	0	0	10	4	24	576
26	Puspita	8	0	0	8	4	20	400
27	Putri Amaliyah	8	0	4	8	4	24	576
28	Putri Moriska	8	2	4	4	4	22	484
29	Radin Ayu Putri	12	0	0	8	4	24	576
30	Riska	8	2	4	4	4	22	484
Σ		254	35	28	184	72	573	12745
Σ		2524	129	112	1624	384	12745	
Σ		5442	811	656	4108	1728		
		0,72	0,35	0,30	0,62	0,57		
		0,361	0,361	0,361	0,361	0,361		
Keterangan		Valid	Invalid	Invalid	Valid	Valid		

Lampiran 4

RELIABILITAS UJI COBA INSTRUMEN

No	Nama Mahasiswa	Item						
		1	2	3	4	5		
1	Ernando	10	3	0	4	0	17	289
2	Gita Pratiwi	8	4	0	10	4	26	676
3	Hafidzatul	0	0	0	0	0	0	0
4	Ila Wasilatun	12	0	0	12	8	32	1024
5	Indri Septiani	12	0	0	10	0	22	484
6	Khoiru Rohma	10	0	4	6	0	20	400
7	Kurniawan	10	0	0	4	14	14	196
8	Lailatul Q	12	0	0	4	8	24	576
9	Lailatus Sifa	4	4	4	10	4	26	676
10	Lia Fitriani	8	4	0	16	0	28	784
11	M. Dikki. P	0	0	0	0	0	0	0
12	M. Kosma Ali	12	0	4	10	0	26	676
13	M. Renaldi	4	0	0	8	0	12	144
14	M. Rofi'uddin	4	0	0	0	0	4	16
15	M. Suteja	8	0	0	4	4	16	256
16	Maratul Qiftiah	10	4	0	4	4	22	484
17	Maya Sapitri	8	0	0	12	0	20	400
18	Mintarsih Dwi	10	0	0	8	4	22	484
19	Nailul Munah	16	4	0	0	4	24	576
20	Nindi Tiara	10	4	0	4	0	18	324
21	Novita Rodesa	12	0	0	8	0	20	400
22	Nurhaliza	4	0	0	4	0	8	64
23	Nursinta	8	4	4	0	8	24	576
24	Pindo Laksono	8	0	0	4	0	12	144
25	Pitri Sundari	10	0	0	10	4	24	576
26	Puspita	8	0	0	8	4	20	400
27	Putri Amaliyah	8	0	4	8	4	24	576
28	Putri Moriska	8	2	4	4	4	22	484
29	Radin Ayu Putri	12	0	0	8	4	24	576
30	Riska	8	2	4	4	4	22	484
Σ		254	35	28	184	72	573	12745
Σ		2524	129	112	1624	384	12745	
		12,87	3,04	2,96	17,08	7,28		
Σ		43,24						
		151,59						
r_{11}		0,89						
r_{tabel}		0,361						
Keterangan		R	R	R	R	R		

Lampiran 5

TINGKAT KESUKARAN UJI COBA INSTRUMEN

No	Nama Mahasiswa	Item						
		1	2	3	4	5		
1	Ernando	10	3	0	4	0	17	289
2	Gita Pratiwi	8	4	0	10	4	26	676
3	Hafidzatul	0	0	0	0	0	0	0
4	Ila Wasilatun	12	0	0	12	8	32	1024
5	Indri Septiani	12	0	0	10	0	22	484
6	Khoiru Rohma	10	0	4	6	0	20	400
7	Kurniawan	10	0	0	4	14	14	196
8	Lailatul Q	12	0	0	4	8	24	576
9	Lailatus Sifa	4	4	4	10	4	26	676
10	Lia Fitriani	8	4	0	16	0	28	784
11	M. Dikki. P	0	0	0	0	0	0	0
12	M. Kosma Ali	12	0	4	10	0	26	676
13	M. Renaldi	4	0	0	8	0	12	144
14	M. Rofi'uddin	4	0	0	0	0	4	16
15	M. Suteja	8	0	0	4	4	16	256
16	Maratul Qiftiah	10	4	0	4	4	22	484
17	Maya Sapitri	8	0	0	12	0	20	400
18	Mintarsih Dwi	10	0	0	8	4	22	484
19	Nailul Munah	16	4	0	0	4	24	576
20	Nindi Tiara	10	4	0	4	0	18	324
21	Novita Rodesa	12	0	0	8	0	20	400
22	Nurhaliza	4	0	0	4	0	8	64
23	Nursinta	8	4	4	0	8	24	576
24	Pindo Laksono	8	0	0	4	0	12	144
25	Pitri Sundari	10	0	0	10	4	24	576
26	Puspita	8	0	0	8	4	20	400
27	Putri Amaliyah	8	0	4	8	4	24	576
28	Putri Moriska	8	2	4	4	4	22	484
29	Radin Ayu Putri	12	0	0	8	4	24	576
30	Riska	8	2	4	4	4	22	484
Σ		254	35	28	184	72		
Sm		16	4	4	16	8		
P		0,53	0,29	0,23	0,38	0,30		
Keterangan		Sedang	Sukar	Sukar	Sedang	Sedang		

Lampiran 6

DAYA BEDA UJI COBA INSTRUMEN

No	Nama Mahasiswa	Item						
		1	2	3	4	5		
1	Ernando	10	3	0	4	0	17	289
2	Gita Pratiwi	8	4	0	10	4	26	676
3	Hafidzatul	0	0	0	0	0	0	0
4	Ila Wasilatun	12	0	0	12	8	32	1024
5	Indri Septiani	12	0	0	10	0	22	484
6	Khoiru Rohma	10	0	4	6	0	20	400
7	Kurniawan	10	0	0	4	14	14	196
8	Lailatul Q	12	0	0	4	8	24	576
9	Lailatus Sifa	4	4	4	10	4	26	676
10	Lia Fitriani	8	4	0	16	0	28	784
11	M. Dikki. P	0	0	0	0	0	0	0
12	M. Kosma Ali	12	0	4	10	0	26	676
13	M. Renaldi	4	0	0	8	0	12	144
14	M. Rofi'uddin	4	0	0	0	0	4	16
15	M. Suteja	8	0	0	4	4	16	256
16	Maratul Qiftiah	10	4	0	4	4	22	484
17	Maya Sapitri	8	0	0	12	0	20	400
18	Mintarsih Dwi	10	0	0	8	4	22	484
19	Nailul Munah	16	4	0	0	4	24	576
20	Nindi Tiara	10	4	0	4	0	18	324
21	Novita Rodesa	12	0	0	8	0	20	400
22	Nurhaliza	4	0	0	4	0	8	64
23	Nursinta	8	4	4	0	8	24	576
24	Pindo Laksono	8	0	0	4	0	12	144
25	Pitri Sundari	10	0	0	10	4	24	576
26	Puspita	8	0	0	8	4	20	400
27	Putri Amaliyah	8	0	4	8	4	24	576
28	Putri Moriska	8	2	4	4	4	22	484
29	Radin Ayu Putri	12	0	0	8	4	24	576
30	Riska	8	2	4	4	4	22	484
Rata-rata kelas atas		8,9	1,4	1,3	6,6	3,7		
Rata-rata kelas bawah		8	0,8	0,5	5,6	1		
Daya Pembeda		0,9	0,6	0,8	1	2,6		
Keterangan		Baik Sekali	Baik	Baik Sekali	Baik Sekali	Baik Sekali		

Lampiran 7

KISI – KISI SOAL
PENALARAN MATEMATIS

Satuan Pendidikan : Perguruan Tinggi Materi Pokok : PD Bernaulli
 Mata Kuliah : Persamaan Diferensial Bentuk Soal : Uraian
 Waktu : 60 Menit

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator Penalaran Matematis	No Soal
Mahasiswa mampu menyelesaikan beberapa Persamaan Diferensial (PD) mulai Order satu, PD Order Tinggi	Mencari Penyelesaian Umum (PU) Linear Tingkat 1	1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	1,2,3
		2. Melakukan manipulasi matematika	1,2,3
		3. Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi	1,2,3
		4. Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	1,2,3
Jumlah			3

Lampiran 8

SOAL TES PENALARAN MATEMATIS

Petunjuk Mengerjakan soal tes uji coba penalaran matematis

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal-soal dibawah ini.
2. Teliti kembali jawaban sebelum dikumpulkan.
3. Tanyakan pada pengawas jika ada soal yang kurang dimengerti.
4. Kerjakan secara mandiri.

SOAL

1. Tentukan penyelesaian umum dari $PD - - =$
2. Tentukan solusi umum dari $PD - + 3 =$
3. Tentukan solusi umum dari $PD - - = 2 \sin$

Lampiran 9

NAMA MAHASISWA KELAS PENELITIAN

No	Nama Mahasiswa	Keterangan
1	M. irzan Zaki	L
2	Aan Rohaniah	L
3	Adhenia Fitri	P
4	Afriyanti	P
5	Agung Prabowo	L
6	Agus Pamuji	L
7	Amin Anjani	L
8	Ana Nurul M.	P
9	Ani Sopiani M.	P
10	Lia Amelia	P
11	Oktavia Hari K.	P
12	Rizky Adhyaksono	L
13	Rosyana Efendi	P
14	Rudi Alpian	L
15	Sartika	P
16	Shoha Dzithauli	P
17	Sholekan	L
18	Sindi Dwi Pertiwi	P
19	Siti Hasanah	P
20	Siti Rukiyah	P
21	Siti Wardani	P
22	Sukawati	P
23	Umi Nur H.	P
24	Vera Nurmalia	P
25	Weni Saputri	P
26	Windi Ratnasari	P
27	Winie Ananda	P
28	Yeni Arista	P

Lampiran 10

HASIL TES KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

No	Nama Mahasiswa	Skor Nilai		Kriteria Kelompok Mahasiswa	Nilai Presentase	Keterangan
1	Sukawati	46	2116	Tinggi	96%	Tinggi
2	Vera Nurmalia	40	1600	Tinggi	83%	Tinggi
3	Adhenia Fitri	39	1521	Tinggi	81%	Tinggi
4	Ani Sopiani M.	30	900	Sedang	63%	Sedang
5	Siti Rukiyah	28	784	Sedang	58%	Sedang
6	Agung Prabowo	26	676	Sedang	54%	Sedang
7	Sartika	26	676	Sedang	54%	Sedang
8	Siti Hasanah	26	676	Sedang	54%	Sedang
9	Sindi Dwi P	24	576	Sedang	50%	Sedang
10	Windi Ratnasari	24	576	Sedang	50%	Sedang
11	Ana Nurul M.	23	529	Sedang	48%	Rendah
12	Oktavia Hari K.	23	529	Sedang	48%	Rendah
13	Rosyana Efendi	23	529	Sedang	48%	Rendah
14	Lia Amelia	22	484	Sedang	46%	Rendah
15	Siti Wardani	22	484	Sedang	46%	Rendah
16	Winie Ananda	22	484	Sedang	46%	Rendah
17	Afriyanti	21	441	Sedang	44%	Rendah
18	Shoha Dzithauli	21	441	Sedang	44%	Rendah
19	M. irzan Zaki	19	361	Sedang	40%	Rendah
20	Aan Rohaniah	17	289	Sedang	35%	Rendah
21	Weni Saputri	17	289	Sedang	35%	Rendah
22	Yeni Arista	17	289	Sedang	35%	Rendah
23	Rizky Adhya	16	256	Sedang	33%	Rendah
24	Rudi Alpian	16	256	Sedang	33%	Rendah
25	Sholekan	16	256	Sedang	33%	Rendah
26	Umi Nur H.	15	225	Sedang	31%	Rendah
27	Agus Pamuji	14	196	Rendah	29%	Rendah
28	Amin Anjani	12	144	Rendah	25%	Rendah
<i>N</i>		28				
(MEAN)		23,035714				
Σ		16583				
$\Sigma /$		592,25				
$(\Sigma /)$		530,64413				
SD		7,9929698				

KETERANGAN :

Kriteria Kelompok Mahasiswa		
Batas Nilai		Keterangan
$x \geq (X+SD)$	$x \geq (31,02)$	Kelompok Atas
$(X-SD) < x < (X+SD)$	$(15,04) < x < (31,02)$	Kelompok Sedang
$x \leq (X-SD)$	$x \leq (15,04)$	Kelompok Rendah

Kriteria Nilai Presentase	
Rentang Nilai(%)	Keterangan
$25 \leq x < 50$	Kelompok Rendah
$50 \leq x < 75$	Kelompok Sedang
$75 \leq x \leq 100$	Kelompok Tinggi

Kesimpulan		
Presentase(%)	Jumlah Mahasiswa	Keterangan
64%	18	Kelompok rendah
25%	7	Kelompok Sedang
11%	3	Kelompok Tinggi

Lampiran 11

HASIL TRIANGULASI DATA

1. Hasil Triangulasi Subyek 1

No Soal	Hasil Tes	Hasil Wawancara
1	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	<p><i>S : Sebelumnya saya ucapkan trimakasih kepada saudari Sukawati, yang telah meluangkan waktunya untuk melakukan wawancara, guna membantu saya dalam penelitian. Baiklah langsung saja, coba kamu baca soal nomor 1 yang telah saya sediakan?</i></p> <p><i>T1 : Tentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial — — = .</i></p> <p><i>S : Apa yang dipertanyakan dalam soal nomor 1?</i></p> <p><i>T1 : Penyelesaian umum dari PD tersebut.</i></p> <p><i>S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?</i></p> <p><i>T1 : Bisa</i></p> <p><i>S : Jika kamu bisa, coba kamu tulis dalam pernyataan matematika?</i></p> <p><i>T1 : (mulai menulis)</i></p> $\frac{dy}{dx} - y = xy^2$ $y' - y = xy^2$
	Melakukan manipulasi matematika	<p><i>S : Dari yang kamu tulis, hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?</i></p> <p><i>T1 : Yang pertama saya lakukan yaitu mengalikan dengan —</i></p> <p><i>S : Kenapa kamu mengalikan dengan —?</i></p> <p><i>T1 : Yaitu untuk mengelompokkan soal tersebut, maksudnya dari yang y dan x.</i></p> <p><i>S : Baiklah adakah cara yang lain dalam menyelesaikannya?</i></p> <p><i>T1 : Tidak.</i></p> <p><i>S : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang?</i></p>

		<p><i>T1 : (mulai menulis)</i></p> $y' - y = 2xy^2 \cdot \frac{1}{y^2}$ $\frac{y'}{y^2} - \frac{y}{y^2} = 2x$ <p><i>S : Apakah ada langkah selanjutnya dalam menyelesaikannya?</i></p> <p><i>T1 : Ada bu.</i></p> <p><i>S : Bagaimana caranya?</i></p> <p><i>T1 : Dengan cara kita misalkan – dengan z</i></p> <p><i>S : Dari yang kamu misalkan tersebut, coba kamu tulis pemisalannya?</i></p> <p><i>T1 : (mulai menulis)</i></p> $\text{misal } z = \frac{1}{y} = y^{-1}$ $z' = -y^{-2} \cdot y'$ $z' = -\frac{y'}{y^2}$ $-z' = \frac{y'}{y^2}$
Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi		<p><i>S : Dari yang telah kamu kerjakan sebelumnya, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut?</i></p> <p><i>T1 : Iya bisa.</i></p> <p><i>S : Jika bisa, maka tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut?</i></p> <p><i>T1 : Dari pemisalan tersebut, (mulai menulis)</i></p> <p>PD menjadi :</p> $-z' - z = 2x$ $z' + z = -2x$ <p>$P = 1 \quad Q = -2x$</p> $\int P dx = \int 1 dx = x$ $e^{-\int P dx} = e^{-\int 1 dx} = e^{-x}$ <p>Solusi PD :</p> $y = e^{-\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} \cdot Q dx + c \right]$ $z = e^{-x} \left[\int -2x e^x dx + c \right]$ $\frac{1}{y} = e^{-x} \left[-2x e^x + e^x + c \right]$ $y = e^{-x} \left[-2x e^x + e^x + c \right]$

		<p><i>S</i> : Apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p><i>Tl</i> : Belum ada bu.</p>
	Menarik kesimpulan dari satu pernyataan	<p><i>S</i> : Setelah kamu merasa benar dalam menyelesaikan soal tersebut, dapatkah kamu menyimpulkan hasil penyelesaian yang kamu kerjakan?</p> <p><i>Tl</i> : Iya bisa bu,</p> <p><i>S</i> : Jika bisa, coba kamu tuliskan kesimpulan hasil penyelesaian tersebut?</p> <p><i>Tl</i> : (mulai menulis)</p> <p style="text-align: center;"> $\text{Jadi PD dari } \frac{dy}{dx} - y = xy^2$ $\text{adalah } ye^{-x}(-xe^x + e^x + c) - 1$ </p>
2	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	<p><i>S</i> : Coba kamu baca soal nomor 2?</p> <p><i>Tl</i> : Tentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial $\frac{dy}{dx} + 3y = e^{3x}y^2$.</p> <p><i>S</i> : Dari soal yang telah kamu baca, apakah yang dipertanyakan?</p> <p><i>Tl</i> : Solusi umum dari PD tersebut.</p> <p><i>S</i> : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?</p> <p><i>Tl</i> : Bisa.</p> <p><i>S</i> : Jika kamu bisa, coba kamu tulis dalam pernyataan matematika?</p> <p><i>Tl</i> : Iya bisa, (mulai menulis)</p> <p style="text-align: center;"> $\frac{dy}{dx} + 3y = e^{3x}y^2$ $y' + 3y = e^{3x}y^2$ </p>
	Melakukan manipulasi matematika	<p><i>S</i> : Hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p><i>Tl</i> : Dengan cara mengalikan kedua ruas dengan $—$</p> <p><i>S</i> : Apakah ada cara lain untuk menyelesaikannya?</p> <p><i>Tl</i> : Tidak ada bu, langsung ke pemisalannya z, setelah mengalikan dengan $—$</p> <p><i>S</i> : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam</p>

	<p>pikiranmu, baik dari yang dikalikan — atau pemisalan?</p> <p>T1 : Dari penyelesaian tadi, maka (mulai menulis)</p> $y' + 3y = e^{3x} y^2 \quad \cdot \frac{1}{y^2}$ $\frac{y'}{y^2} + \frac{3}{y} = e^{3x}$ <p>Misal $z = \frac{1}{y} = y^{-1}$</p> $z' = -y^{-2} \cdot y'$ $z' = -\frac{y'}{y^2}$ $-z' = \frac{y'}{y^2}$
Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi	<p>S : Dari pemisalan yang telah kamu tulis, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut?</p> <p>T1 : Iya bisa</p> <p>S : Jika bisa, maka tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut dan jelaskan?</p> <p>T1 : Dari pemisalan tersebut sehingga (mulai menulis dan menjelaskan)</p> <p>PD menjadi</p> $-z' + 3z = e^{3x}$ $z' - 3z = -e^{3x}$ <p>$P = -3$ dari $Q = -e^{3x}$</p> $\int P du = \int -3 du = -3u = -3x$ $e^{-\int P du} = e^{-3x}$ $e^{-\int P du} = e^{-3x}$ $y = e^{-\int P du} \left[\int e^{\int P du} Q du + c \right]$ $z = e^{3x} \left[\int e^{-3x} \cdot (-e^{3x}) dx + c \right]$ $\frac{1}{y} = e^{3x} \left(-\int e^0 dx + c \right)$ $\frac{1}{y} = e^{3x} (-x + c)$ $y = \frac{1}{e^{3x} (-x + c)}$
Menarik kesimpulan dari satu pernyataan	<p>S : Baiklah, dari soal yang telah kamu kerjakan sebelumnya, dapatkah kamu menyimpulkan hasil penyelesaian soal tersebut?</p> <p>T1 : Iya bisa.</p>

		<p><i>S</i> : Jika kamu bisa, maka kamu tuliskan kesimpulan dari penyelesaian yang telah kamu kerjakan?</p> <p><i>Tl</i> : Jadi $(- +) - 1$ adalah penyelesaian umum.</p> <p><i>S</i> : Coba kamu tulis kesimpulannya.</p> <p><i>Tl</i> : (mulai menulis)</p> <p>Jadi $y e^{3u} (-u + C) - 1$ adalah penyelesaian umum.</p>
3	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	<p><i>S</i> : Coba kamu baca soal nomor 3?</p> <p><i>Tl</i> : Tentukan solusi umum dari persamaan diferensial $x'' - x = 2$</p> <p><i>S</i> : Apa yang dipertanyakan dalam soal nomor 3?</p> <p><i>Tl</i> : Solusi umum juga.</p> <p><i>S</i> : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?</p> <p><i>Tl</i> : Bisa</p> <p><i>S</i> : Jika kamu bisa, coba kamu tulis dalam pernyataan matematika?</p> <p><i>Tl</i> : (mulai menulis)</p> <p>$x \frac{dy}{dx} - y = y^2 \cdot 2 \sin x$ $x y' - y = y^2 \cdot 2 \sin x$</p>
	Melakukan manipulasi matematika	<p><i>S</i> : Dari pernyataan tersebut, hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p><i>Tl</i> : Yaitu mengalikan kedua ruas dengan $\frac{1}{x^2}$.</p> <p><i>S</i> : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang?</p> <p><i>Tl</i> : (mulai menulis)</p> <p>$x y' - y = y^2 \cdot 2 \sin x \cdot \frac{1}{x^2}$ $\frac{y'}{y^2} - \frac{1}{x} \cdot \frac{1}{y} = 2 \sin x$</p> <p><i>S</i> : Kenapa kamu kali dengan $\frac{1}{x^2}$, sedangkan pada soal nomor 1 dan 2 hanya mengalikan</p>

		<p>dengan —.</p> <p>T1 : Karena pada soal nomor 1 dan 2 tidak ada nilai di sebelah kiri atau nya.</p> <p>S : Baiklah, dari yang telah kamu tulis adakah langkah selanjutnya dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p>T1 : Iya ada, yaitu kita misalkan $z = y^{-1}$ (mulai menulis).</p> $\text{misal } z = \frac{1}{y} = y^{-1}$ $z' = -y^{-2} \cdot y'$ $z' = -\frac{y'}{y^2}$ $-z' = \frac{y'}{y^2}$
Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi		<p>S : Setelah kamu mengerjakan pemisalan, dapatkah kamu menyelesaikan soal nomor 3?</p> <p>T1 : Iya bisa,</p> <p>S : Jika kamu bisa, maka tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut?</p> <p>T1 : Dari pemisalan tersebut, maka (mulai menulis)</p> <p>Pada soal nomor 3</p> $-z' = \frac{1}{y^2} \cdot z = \frac{1}{y^2} \cdot \frac{\sin 2x}{2x}$ $z' = -\frac{1}{y^2} \cdot z = -\frac{1}{y^2} \cdot \frac{\sin 2x}{2x}$ $P = \frac{1}{y^2} \quad \text{dan} \quad Q = -\frac{1}{y^2} \cdot \frac{\sin 2x}{2x}$ $e^{\int P dx} = e^{\int \frac{1}{y^2} dx} = e^{-\frac{1}{y}} = \frac{1}{e^y} = \frac{1}{y}$ $e^{-\int Q dx} = e^{-\int -\frac{1}{y^2} dx} = e^{\frac{1}{y}} = e^{\frac{1}{y}} = \frac{1}{y}$ $y = \frac{1}{y} \cdot \left(\int \frac{1}{y} \cdot -\frac{1}{y^2} \sin 2x dx + C \right)$ $z = \frac{1}{y} \left(\int -\frac{1}{y^2} \sin 2x dx + C \right)$ $\frac{1}{y} = \frac{1}{y} \left(\int -\frac{1}{y^2} \sin 2x dx + C \right)$ $\frac{1}{y} = \frac{1}{y} \left(-\frac{1}{y} \int \sin 2x dx + C \right)$ $\frac{1}{y} = \frac{1}{y} \left(-\frac{1}{y} \cdot (-\cos 2x) + C \right)$ $\frac{1}{y} = \frac{1}{y} \left(\frac{1}{y} \cos 2x + C \right)$ $1 = \frac{1}{y} \left(\cos 2x + C \right)$

		<p><i>S</i> : Apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal nomor 3?</p> <p><i>T1</i> : Kesulitannya mungkin kurang teliti untuk <i>min</i> dan <i>plus</i>.</p>
	Menarik kesimpulan dari satu pernyataan	<p><i>S</i> : Setelah kamu merasa sudah selesai dalam menyelesaikan soal tersebut, apakah kamu dapat menyimpulkan hasil penyelesaian yang kamu kerjakan?</p> <p><i>T1</i> : Iya bisa bu,</p> <p><i>S</i> : Jika bisa, coba kamu tuliskan kesimpulan hasil dari penyelesaian yang telah kamu kerjakan?</p> <p><i>T1</i> : (mulai menulis)</p> <p>Jadi :</p> $\frac{y}{x} (2 \cos x + c) - 1$ <p>adalah penyelesaian umum.</p>

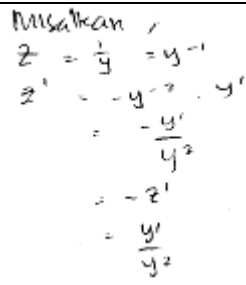
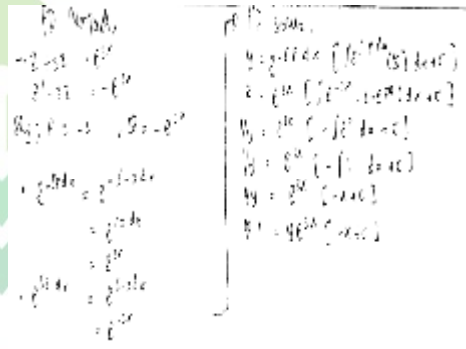
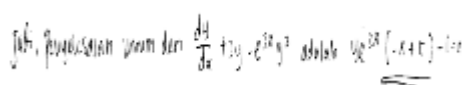
2. Hasil Triangulasi Subyek 2

No Soal	Hasil Tes	Hasil Wawancara
1	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	<p><i>S</i> : Sebelumnya saya ucapkan trimakasih kepada saudari Vera Nurmalia, yang telah meluangkan waktunya dalam wawancara penelitian ini. Baiklah langsung saja, coba kamu baca soal nomor 1.</p> <p><i>T2</i> : Tentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial $— — =$.</p> <p><i>S</i> : Apa yang dipertanyakan dalam soal nomor 1?</p> <p><i>T2</i> : Penyelesaian umum atau solusi umum dari persamaan diferensial $— — =$.</p> <p><i>S</i> : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?</p> <p><i>T2</i> : Bisa</p> <p><i>S</i> : Jika kamu bisa, dapatkah kamu menuliskan dalam pernyataan matematika?</p> <p><i>T2</i> : (mulai menulis)</p>

		$\frac{dy}{dx} - y = xy^2$ $y' - y = xy^2$
	Melakukan manipulasi matematika	<p><i>S</i> : Dari yang kamu tulis, hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p><i>T2</i> : Setelah saya ubah ke pernyataan matematika, akan saya kelompokkan antara dengan dan dengan dengan cara mengalikan —.</p> <p><i>S</i> : Baiklah adakah cara yang lain dalam menyelesaikannya?</p> <p><i>T2</i> : Sejauh yang saya tahu, tidak.</p> <p><i>S</i> : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang?</p> <p><i>T2</i> : Baik, (mulai menulis)</p> $y' - y = xy^2 \quad \left(\frac{1}{y^2} \right)$ $\frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = x$ <p><i>S</i> : Adakah langkah selanjutnya dalam menyelesaikannya?</p> <p><i>T2</i> : Ada bu.</p> <p><i>S</i> : Bagaimana caranya, coba kamu tuliskan.</p> <p><i>T2</i> : Setelah saya kelompokkan dengan mengalikan —, maka persamaannya menjadi — — — = , disini ada unsur — saya misalkan dengan .(mulai menulis)</p> Misalkan ; $z = \frac{1}{y} = y^{-1}$ $z' = -y^{-2} \cdot y'$ $-z' = \frac{y'}{y^2}$
	Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi	<p><i>S</i> : Dari yang telah kamu kerjakan sebelumnya, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut?</p> <p><i>T2</i> : Dapat.</p>

		<p><i>S</i> : Jika iya, maka tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut?</p> <p><i>T2</i> : Langsung jawabannya ya bu, (mulai menulis).</p> <p>→ PD menjadi,</p> $-z' - z = x \quad (-1)$ $z' + z = -x$ <p>solusi: $P = 1$, $Q = -x$</p> $\bullet e^{\int P dx} = e^{\int 1 dx} = e^x$ $\bullet e^{\int P dx} = e^{\int 1 dx} = e^x$ $y = e^{\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} Q dx + C \right]$ $z = e^x \left[\int e^x (-x) dx + C \right]$ $y = e^x (-x e^x + e^x + C)$ $1 = y e^x (x - x e^x + e^x + C)$ <p><i>S</i> : Apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p><i>T2</i> : E... tidak bu, soalnya masih terbilang dapat dicari solusinya dengan cara memisalkan. Sedangkan untuk pengintegralannya masih tergolong integral biasa.</p>
	Menarik kesimpulan dari satu pernyataan	<p><i>S</i> : Setelah kamu merasa benar dalam menyelesaikan soal tersebut, apakah kamu dapat menyimpulkan hasil penyelesaian yang kamu kerjakan?</p> <p><i>T2</i> : Bisa,</p> <p><i>S</i> : Jika bisa, maka tuliskan kesimpulan hasil penyelesaian yang kamu kerjakan?</p> <p><i>T2</i> : (mulai menulis)</p> <p>∴ Jadi, penyelesaian umum dari PD $\frac{dy}{dx} - y = xy^2$ adalah</p> $y e^{-x} (-x e^x + e^x + C) - 1 = 0$
2	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	<p><i>S</i> : Coba kamu baca soal nomor 2?</p> <p><i>T2</i> : Tentukan solusi umum dari persamaan diferensial $-y' + 3y =$.</p> <p><i>S</i> : apa yang dipertanyakan dalam soal nomor 2?</p>

		<p>T2 : Sama seperti nomor 1 yang ditanya solusi atau penyelesaian umumnya dari persamaan diferensial $— + 3 =$.</p> <p>S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?</p> <p>T2 : Bisa.</p> <p>S : Jika kamu bisa, coba kamu tulis dalam pernyataan matematika?</p> <p>T2 : (mulai menulis)</p> <p>Penyelesaian :</p> $\frac{dy}{dx} + 3y = e^{3x}y^2$ $y' + 3y = e^{3x}y^2$
	Melakukan manipulasi matematika	<p>S : Hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal nomor 2?</p> <p>T2 : Seperti halnya nomor 1 akan saya kelompokkan antara yang y dengan y dan x dengan x. Dimana disebelah kanan ada unsur berdampingan dengan , sehingga saya kalikan dengan $—$.</p> <p>S : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang.</p> <p>T2 : (mulai menulis)</p> $y' + 3y = e^{3x}y^2$ $y' + 3y = e^{3x}y^2 \quad \left(\frac{1}{y^2}\right)$ $\frac{y'}{y^2} + 3\frac{1}{y} = e^{3x}$ <p>S : Apakah ada cara selanjutnya untuk menyelesaikannya setelah kamu kali dengan $—$?</p> <p>T2 : Ada, caranya sama halnya seperti soal nomor 1, yaitu setelah saya kelompokkan saya misalkan.</p> <p>S : Coba kamu tuliskan pemisalan yang sudah kamu jelaskan kepada saya dikertas ini.</p> <p>T2 : (mulai menulis)</p>

		 <p> $z = \frac{1}{y} = y^{-1}$ $z' = -y^{-2} \cdot y'$ $= -\frac{y'}{y^2}$ $= -z'$ $= \frac{y'}{y^2}$ </p>
	Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi	<p><i>S : Dari yang telah kamu kerjakan sebelumnya, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut?</i></p> <p><i>T2 : Iya bisa</i></p> <p><i>S : Jika bisa, maka tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut?</i></p> <p><i>T2 : (mulai menulis).</i></p> 
	Menarik kesimpulan dari pernyataan	<p><i>S : Baiklah, dari soal yang telah kamu kerjakan sebelumnya, dapatkah kamu menyimpulkan hasil penyelesaian soal tersebut?</i></p> <p><i>T2 : Iya bisa.</i></p> <p><i>S : Jika kamu bisa, maka tuliskan kesimpulan dari penyelesaian yang telah kamu kerjakan?</i></p> <p><i>T2 : (mulai menulis)</i></p> 
3	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	<p><i>S : Coba kamu baca soalnya terlebih dahulu.</i></p> <p><i>T2 : Tentukan solusi umum dari persamaan diferensial — — = 2</i></p> <p><i>S : Apa yang dipertanyakan dalam soal nomor 3?</i></p> <p><i>T2 : Sama seperti soal nomor 1 dan 2, yang</i></p>

		<p>dipertanyakan adalah solusi umum dari persamaan diferensial $y'' - y = 2 \sin x$</p> <p>S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?</p> <p>T2 : Bisa.</p> <p>S : Jika kamu bisa, dapatkan kamu menuliskan soal tersebut dalam pernyataan matematika?</p> <p>T2 : (mulai menulis)</p> $x \frac{dy}{dx} - y = y^2 + 2 \sin x$ $xy' - y = y^2 + 2 \sin x$
Melakukan manipulasi matematika	<p>S : Hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut, apakah dengan cara mengalikan $—$?</p> <p>T2 : Iya bu sama dengan mengalikan $—$ untuk menghilangkan unsur dx.</p> <p>S : Coba tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang?</p> <p>T2 : (mulai menulis)</p> $xy' - y = y^2 + 2 \sin x \quad (x y^2)$ $\frac{xy'}{y^2} - \frac{y}{y^2} = 2 \sin x$ <p>S : Baiklah, adakah langkah selanjutnya dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p>T2 : Iya ada bu, yaitu saya misalkan $z = \frac{1}{y}$.</p> <p>S : Coba kamu tuliskan pemisalan yang telah kamu jelaskan.</p> <p>T2 : (mulai menulis dan menjelaskan)</p> <p>Misal</p> $z = \frac{1}{y} = y^{-1}$ $z' = y' \cdot -y^{-2}$ $-z' = \frac{y'}{y^2}$	
Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi	<p>S : Setelah kamu mengerjakan pemisalan, dapatkan kamu menyelesaikan soal tersebut?</p>	

	<p>T2 : Bisa.</p> <p>S : Jika bisa, coba tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut?</p> <p>T2 : (mulai menulis)</p> <p>PD menjadi,</p> $-z' - z = 2 \sin x$ $\sim (z' + z) = 2 \sin x \quad (-1)$ $z' + z = -2 \sin x$ <p>Sehingga $P=1$, $Q = -2 \sin x$</p> $e^{-\int P dx} = e^{-\int 1 dx} = e^{-x}$ $e^{\int P dx} = e^{\int 1 dx} = e^x$ <p>Solusi umum PD :</p> $y = e^{-\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} Q dx + C \right]$ $\frac{z}{e^x} = e^{-x} \left[\int e^x (-2 \sin x) dx + C \right]$ $\frac{z}{e^x} = e^{-x} [-2 \sin x e^x + \int e^x dx + C]$ $\frac{z}{e^x} = e^{-x} [-2 \sin x e^x + e^x + C]$ $\frac{z}{e^x} = e^{-x} [-2 e^x \sin x + e^x + C]$ $z = y e^{-x} [-2 e^x \sin x + e^x + C]$
Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	<p>S : Dapatkah kamu menyimpulkan dari penyelesaian yang telah kamu kerjakan</p> <p>T2 : Bisa bu, (mulai menulis)</p> <p>Jadi, penyelesaian umum dari PD</p> $x \frac{dy}{dx} - y = y^2 + 2 \sin x \text{ adalah}$ $y e^{-x} (-2 e^x \sin x + e^x + C) - 1 = 0$ <p>S : Baiklah soal 1,2 dan 3 telah selesai dikerjakan, saya rasa cukup wawancara ini, sebelumnya saya ucapkan terimakasih. Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh</p> <p>T2 : Wa'alaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh.</p>

3. Hasil Triangulasi Subyek 3

No Soal	Hasil Tes	Hasil Wawancara
1	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	<p><i>S : Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.</i></p> <p><i>SI : Wa'alaikum salam warahmatullahi wabarakatuh.</i></p> <p><i>S : Sebelumnya saya ucapkan trimakasih kepada saudari Siti Rukiyah, yang telah meluangkan waktunya untuk melakukan wawancara, guna membantu saya dalam penelitian. Baiklah langsung saja, coba kamu baca soal nomor 1?</i></p> <p><i>SI : Tentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial $— = —$.</i></p> <p><i>S : Apa yang dipertanyakan dalam soal nomor 1?</i></p> <p><i>SI : Penyelesaian umum dari persamaan diferensial $— = —$.</i></p> <p><i>S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?</i></p> <p><i>SI : Bisa</i></p> <p><i>S : Jika kamu bisa, dapatkah kamu menuliskan soal tersebut dalam pernyataan matematika?</i></p> <p><i>SI : (mulai menulis)</i></p> <p style="text-align: center;"> $PD \frac{dy}{dx} - y = 2xy^2$ $y' - y = 2xy^2$ </p>
	Melakukan manipulasi matematika	<p><i>S : Hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?</i></p> <p><i>SI : Saya akan membagi ruas kiri dan ruas kanan dengan y^2 untuk menghilangkan disebelah kanan.</i></p> <p><i>S : Apakah ada cara yang lain dalam menyelesaikannya?</i></p> <p><i>SI : Tidak ada.</i></p> <p><i>S : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang?</i></p> <p><i>SI : (mulai menulis)</i></p>

		$\frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = 2$ <p> <i>S</i> : Apakah ada langkah selanjutnya dalam menyelesaikan soal tersebut? <i>SI</i> : Ada bu, yaitu dengan cara memisalkan – dengan . <i>S</i> : Coba tuliskan apa yang telah kamu jelaskan dalam pemisalan tersebut? <i>SI</i> : (mulai menulis) </p> $z = \frac{1}{y} \quad z' = -\frac{y'}{y^2} = -\frac{y'}{y^2}$
	Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi	<p> <i>S</i> : Dari yang telah kamu kerjakan sebelumnya, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut? <i>SI</i> : Iya bisa. <i>S</i> : Jika bisa, maka tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut dan jelaskan? <i>SI</i> : Tadi kan didapat dari pemisalan $z = \frac{1}{y}$, dan $z' = -\frac{y'}{y^2}$, sehingga Pd menjadi (mulai menulis dan menjelaskan) </p> <p> <i>Pd</i> menjadi $-z' - z = 2$ $p=1$, $Q=-2z$ $z' + z = -2$ </p> $e^{\int p dx} = e^{\int 1 dx} = e^x$ $e^{-\int p dx} = e^{-\int 1 dx} = e^{-x}$ $z = e^{-\int p dx} \left(\int (e^{\int p dx} \cdot Q) dx + C \right)$ $\frac{1}{y} = e^{-x} \left(\int (e^x \cdot -2z) dx + C \right)$ $\frac{1}{y} = e^{-x} \left(-e^x \cdot 2 + \int e^x dx + C \right)$ $\frac{1}{y} = e^{-x} \left(-2e^x + e^x + C \right)$ $1 = y e^{-x} (-2e^x + e^x + C)$
		<p> <i>S</i> : Apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut? <i>SI</i> : Menurut saya tidak ada. </p>

	Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	<p><i>S</i> : Setelah kamu merasa benar dalam menyelesaikan soal tersebut, apakah kamu dapat menyimpulkan hasil penyelesaian yang kamu kerjakan?</p> <p><i>SI</i> : Kesimpulan saya yaitu hasilnya ini $1 = (- + +)$ (sambil menunjuk hasil pekerjaannya)</p> <p><i>S</i> : Coba tuliskan kesimpulan dari pernyataan yang kamu kerjakan?</p> <p><i>SI</i> : (mulai menulis)</p> $I = ye^{-2x} (-2e^{2x} + e^{2x} + 4)$
2	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	<p><i>S</i> : Coba kamu baca dahulu soal nomor 2?</p> <p><i>SI</i> : Soal nomor 2 tentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial $y' + 3y = e^{3x}$</p> <p><i>S</i> : Apa yang dipertanyakan pada soal nomor 2?</p> <p><i>SI</i> : Solusi umum dari persamaan diferensial $y' + 3y = e^{3x}$</p> <p><i>S</i> : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?</p> <p><i>SI</i> : Bisa.</p> <p><i>S</i> : Jika kamu bisa, coba kamu tulis soal tersebut dalam pernyataan matematika?</p> <p><i>SI</i> : Baik, (mulai menulis)</p> $pD \frac{dy}{dx} + 3y = e^{3x} y^2$ $y' + 3y = e^{3x} y^2$
	Melakukan manipulasi matematika	<p><i>S</i> : Hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p><i>SI</i> : Saya akan membagi ruas kiri dan ruas kanan dengan atau mengalikannya dengan — bu.</p> <p><i>S</i> : Apakah ada cara lain untuk menyelesaikannya?</p> <p><i>SI</i> : Tidak ada bu.</p> <p><i>S</i> : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang?</p> <p><i>SI</i> : (mulai menulis)</p>

		$y' + 3y = e^{3x} y^2 \cdot \left(\frac{1}{y^2} \right)$ $\frac{y'}{y^2} + \frac{3y}{y^2} = e^{3x}$ $\frac{y'}{y^2} + 3 \frac{1}{y} = e^{3x}$ <p> <i>S</i> : Adakah langkah selanjutnya dalam menyelesaikan soal tersebut? <i>SI</i> : Sama seperti nomor satu bu, saya misalkan z nya sebagai $\frac{1}{y}$. <i>S</i> : Coba kamu tulis apa yang kamu misalkan? <i>SI</i> : (mulai menulis) </p> $\text{Misal : } z = \frac{1}{y} = y^{-1}$ $z' = -y^{-2} \cdot y'$ $-z' = \frac{y'}{y^2}$
Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi		<p> <i>S</i> : Baiklah, dari yang telah kamu kerjakan sebelumnya, dapatkah kamu penyelesaian soal tersebut? <i>SI</i> : Bisa bu. <i>S</i> : Jika bisa, coba tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut sampai selesai? <i>SI</i> : Tadi telah dimisalkan $z = \frac{1}{y}$ dan terus kita dapat $-z' = \frac{y'}{y^2}$ (mulai menulis) </p>

		<p> p^0 menjadi $-z^1 + 3z = e^{3u}$ $z^1 - 3z = -e^{3u}$ </p> <p> $p = -1, \quad \phi = -e^{3u}$ </p> <p> $e^{\int p du} = e^{\int -1 du} = e^{-u}$ $e^{-\int p du} = e^{-\int -1 du} = e^{3u}$ </p> <p> $z = e^{\int p du} \left(\int e^{\int p du} \cdot \phi(u) du + c \right)$ $\frac{1}{y} = e^{3u} \left(\int e^{-3u} \cdot -e^{3u} du + c \right)$ $\frac{1}{y} = e^{3u} \left(-\int e^0 du + c \right)$ $\frac{1}{y} = e^{3u} \left(-\int 1 du + c \right)$ $\frac{1}{y} = e^{3u} (-u + c)$ $1 = y e^{3u} (-u + c)$ $1 = y e^{3u} (-u + c)$ </p> <p> <i>S : Adakah kesulitan dalam menyelesaikannya?</i> <i>SI : Sampai saat ini belum ada bu, masih enak.</i> </p>
		<p> <i>S : Coba dari yang telah kamu selesaikan tadi, apakah kamu dapat menyimpulkan hasil penyelesaiannya?</i> <i>SI : Emmm bisa bu.</i> <i>S : Jika bisa, coba kamu tuliskan kesimpulan dari penyelesaian yang kamu kerjakan?</i> <i>SI : Menurut saya kesimpulannya yang ini tadi bu (menunjuk hasil pekerjaannya dan menulisnya).</i> $1 = y e^{3u} (-u + c)$ </p> <p> <i>S : Sudah seperti itu ya</i> <i>SI : Iya.</i> <i>S : Baiklah kita lanjutkan untuk soal nomor 3.</i> </p>
3	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	<p> <i>S : Coba kamu baca soal nomor 3 terlebih dahulu?</i> <i>SI : Tentukan solusi umum dari persamaan diferensial $x'' - x = 2$</i> <i>S : Apa yang dipertanyakan dalam soal tersebut?</i> <i>SI : Sama seperti soal nomor 1 dan 2 tadi bu, yaitu yang dipertanyakan solusi umum persamaan diferensial $x'' - x = 2$.</i> <i>S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?</i> <i>SI : Bisa bu.</i> <i>S : Jika kamu bisa, coba kamu tulis dalam</i> </p>

		<p>pernyataan matematika?</p> <p>S1 : (mulai menulis)</p> $\text{Dik } x \frac{dy}{dx} - y = y^2 + 2 \sin x$ $xy' - y = y^2 + 2 \sin x$
	Melakukan manipulasi matematika	<p>S : Dari pernyataan tersebut, hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p>S1 : Emm, sama seperti soal nomor 2 dan 1 tadi saya akan membaginya dengan atau mengalikannya dengan —.</p> <p>S : Apakah ada cara lain dalam menyelesaikannya?</p> <p>S2 : Tidak ada sepertinya bu.</p> <p>S : Coba tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang?</p> <p>S1 : (mulai menulis)</p> $xy' - y = y^2 + 2 \sin x \left(\cdot \frac{1}{y^2} \right)$ $x \frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = 2 \sin x$ <p>S : Adakah langkah selanjutnya dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p>S1 : Eeee iya bu saya misalkan $1/y$ sebagai z.</p> <p>S : Coba kamu tulis apa yang kamu misalkan tadi $z = 1/y$</p> <p>S1 : (mulai menulis)</p> $\text{Misal : } z = \frac{1}{y} = y^{-1}$ $z' = -y^{-2} \cdot y'$ $z' = -\frac{y'}{y^2}$ $-z' = \frac{y'}{y^2}$
	Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi	<p>S : Setelah kamu mengerjakannya, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut?</p> <p>S1 : Bisa bu, tapi tidak sampai selesai. Ini kan soal trigonometri, sedangkan saya kurang paham bu.</p> <p>S : Baiklah, jika seperti itu, coba tulis sebisa kamu saja!</p> <p>S1 : Sebisa saya saja ya bu (mulai menulis).</p>

		<p> $p d$ menjadi $u - z' = 2 \sin u$ $-u z' + z = -2 \sin u$ $p = 1, \quad q = -2 \sin u$ $e^{\int p du} = e^{\int 1 du} = e^u$ $e^{-\int q du} = e^{-\int -2 \sin u du} = e^{-2u}$ </p> <p>Sudah bu, hanya sampai ini saja.</p> <p>S : Jika sampai situ saja, berarti kamu tidak bisa menyelesaikan soal tersebut dan menyimpulkannya. Baiklah ibu rasa cukup wawancara ini, ibu ucapkan terimakasih, wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.</p> <p>S2 : Wa'alaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh.</p>
--	--	--

4. Hasil Triangulasi Subyek 4

No Soal	Hasil Tes	Hasil Wawancara
1	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	<p>S : Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.</p> <p>S2 : Wa'alaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh.</p> <p>S : Sebelumnya saya ucapkan trimakasih kepada saudara Agung Prabowo, yang telah meluangkan waktunya yang telah melakukan wawancara, guna membantu saya dalam penelitian. Baiklah untuk mempersingkat waktu, langsung saja, coba kamu baca soal nomor 1?</p> <p>S2 : Tentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial — — = .</p> <p>S : Apa yang dipertanyakan dalam soal nomor 1?</p> <p>S2 : Disuruh untuk menentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial — — = .</p> <p>S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?</p> <p>S2 : Bisa</p> <p>S : Jika kamu bisa, dapatkah kamu menuliskan bentuk umum dari soal tersebut</p>

		<p>dalam pernyataan matematika?</p> <p>S2 : (mulai menulis)</p> $\frac{dy}{dx} - y = xy^2$ $y' - y = xy^2$
	Melakukan manipulasi matematika	<p>S : Setelah kamu menulis itu, hal apakah yang akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p>S2 : Saya akan mengalikan dengan —.</p> <p>S : Kenapa kamu mengalikan dengan —?</p> <p>S2 : Saya ingin memisahkan antara sendiri dan sendiri</p> <p>S : Baiklah adakah cara yang lain dalam menyelesaikannya?</p> <p>S2 : Tidak ada sepertinya bu</p> <p>S : Coba kamu tuliskan apa yang ada di pikiranmu sekarang?</p> <p>S2 : (mulai menulis)</p> $y' - y = xy^2 \left(\frac{1}{y^2} \right)$ $\frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = x$ <p>S : Adalah langkah selanjutnya dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p>S2 : Ada bu, saya misalkan — nya dengan</p> <p>S : Dari yang kamu misalkan tersebut, coba kamu tulis dalam kertas ini apa yang kamu misalkan?</p> <p>S2 : (mulai menulis)</p> <p>misalkan : $z = \frac{1}{y} = y^{-1}$</p> $z' = -y^{-2} \cdot y'$ $-z' = \frac{y'}{y^2}$
	Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi	<p>S : Dari yang telah kamu kerjakan sebelumnya, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut?</p> <p>S2 : Bisa bu, tadi kan saya sudah memisalkan</p>

		<p>$- =$, ketemulah $- = -$.</p> <p><i>S</i> : Jika bisa, maka tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut?</p> <p><i>S2</i> : Dari yang telah dimisalkan, PD menjadi (mulai menulis)</p> $-z' - z = x$ $z' + z = -x$ $P = 1 \quad Q = -x$ $e^{-\int P dx} = e^{-\int 1 dx} = e^{-x}$ $e^{\int P dx} = e^{\int 1 dx} = e^x$ <p>Solusi PD-nya</p> $y = e^{-\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} \cdot (Q) dx + C \right]$ $z = e^{-x} \left[\int e^x \cdot (-x) dx + C \right]$ $\frac{1}{3} = e^{-x} \left[-x e^x + \int e^x dx + C \right]$ $\frac{1}{3} = e^{-x} \left[-x e^x + e^x + C \right]$ $1 = y e^{-x} \left[-x e^x + e^x + C \right]$ <p>Sudah selesai bu.</p> <p><i>S</i> : Ok, apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p><i>S2</i> : Tidak bu, mungkin diintegralnya bu agak sedikit lupa.</p>
	Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	<p><i>S</i> : Setelah kamu merasa benar dalam menyelesaikan soal tersebut, dapatkah kamu menyimpulkan hasil penyelesaian yang kamu kerjakan?</p> <p><i>S2</i> : Bisa, kan ini jawabannya bu (sambil menunjuk hasil akhir pekerjaannya)</p> $1 = (- + +) .$
2	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	<p><i>S</i> : Coba kamu baca soal nomor 2?</p> <p><i>S2</i> : Tentukan solusi umum dari persamaan diferensial $- + 3 =$.</p> <p><i>S</i> : Apakah yang dipertanyakan dalam soal nomor 2?</p> <p><i>S2</i> : Suruh menentukan solusi umum dari persamaan diferensial $- + 3 =$.</p> <p><i>S</i> : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?</p> <p><i>S2</i> : Bisa bu, ini soalnya sama seperti yang tadi.</p>

		<p><i>S</i> : Jika bisa, dapatkah kamu menuliskan soal tersebut dalam pernyataan matematika?</p> <p><i>S2</i> : (mulai menulis)</p> $\frac{dy}{dx} + 3y = e^{3x} y^2$ $y' + 3y = e^{3x} y^2$
	Melakukan manipulasi matematika	<p><i>S</i> : Hal apakah yang pertama akan kamu lakukan untuk menyelesaikan soal tersebut?</p> <p><i>S2</i> : Saya kali dengan —.</p> <p><i>S</i> : Apakah ada cara yang lain dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p><i>S2</i> : Tidak bu</p> <p><i>S</i> : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang?</p> <p><i>S2</i> : (mulai menulis)</p> $y' + 3y = e^{3x} y^2 \left(\frac{1}{y^2} \right)$ $\frac{y'}{y^2} + 3 \frac{1}{y} = e^{3x}$ <p>Setelah itu saya misalkan — = .</p> <p><i>S</i> : Berarti caranya sama seperti nomor 1?</p> <p><i>S2</i> : Iya bu</p> <p><i>S</i> : Baiklah, jika begitu coba kamu tuliskan pemisalan yang kamu maksud?</p> <p><i>S2</i> : (mulai menulis)</p> <p>Misalkan :</p> $z = \frac{1}{y} = y^{-1}$ $z' = -y^{-2} \cdot y'$ $= \frac{-y'}{y^2}$ $-z' = \frac{y'}{y^2}$
	Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi	<p><i>S</i> : Dari yang telah kamu misalkan tadi, bisakah kamu menyelesaikan soal tersebut?</p> <p><i>S2</i> : Bisa bu</p>

	<p><i>S</i> : Jika kamu bisa, coba tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut?</p> <p><i>S2</i> : (mulai menulis)</p> $pD \text{ menjadi :}$ $-z' + 3z = e^{3x}$ $z' - 3z = -e^{3x}$ $P = -3 \quad Q = -e^{3x}$ <p><i>S</i> : Kenapa itu dari $-$ menjadi $?$</p> <p><i>S2</i> : Karna saya kali kedua ruas dengan $(-)$, sehingga di dapat $= -3$ dan $= -$ (mulai melanjutkan menulis)</p> $e^{-\int 3 dx} = e^{-\int -3 dx} = e^{\int 3 dx} = e^{3x}$ $e^{\int 3 dx} = e^{\int -3 dx} = e^{-3x}$ $y = e^{-\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} \cdot (Q) dx + C \right]$ $z = e^{3x} \left[\int e^{-3x} \cdot (-e^{3x}) dx + C \right]$ $\frac{1}{y} = e^{3x} \left[-\int e^0 dx + C \right]$ <p><i>S</i> : Kenapa itu \int, maksud saya kenapa itu dapat $-\int$</p> <p><i>S2</i> : Karna \int dikali $-$ $= -\int$ (mulai melanjutkan menulis)</p> $\frac{1}{y} = e^{3x} \left[-\int 1 dx + C \right]$ $\frac{1}{y} = e^{3x} \left[-x + C \right]$ $1 = y e^{3x} \left[-x + C \right]$ <p><i>S</i> : Apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p><i>S2</i> : Tidak bu.</p>
Menarik kesimpulan dari pernyataan	<p><i>S</i> : Jika tidak, dapatkah kamu menyimpulkan hasil penyelesaian yang telah kamu kerjakan?</p> <p><i>S2</i> : Bisa bu.</p> <p><i>S</i> : Jika bisa, coba tuliskan kesimpulan dari</p>

		<p>penyelesaian yang kamu kerjakan?</p> <p>S2 : Kesimpulannya yaitu (mulai menulis)</p> $\therefore y e^{3x} [-x+1] - 1$ <p>seperti itu bu.</p> <p>S : Baiklah kita lanjutkan untuk soal nomor 3.</p>
3	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	<p>S : Coba kamu baca soal nomor 3?</p> <p>S2 : Tentukan solusi umum dari persamaan diferensial $— — = 2$.</p> <p>S : Apakah yang dipertanyakan dalam soal nomor 3?</p> <p>S2 : Yaitu menentukan solusi umum dari persamaan diferensial $— — = 2$</p> <p>S : Bisakah kamu mengerjakan soal nomor 3?</p> <p>S2 : Tidak bisa bu, sulit, ada sin sinnya.</p> <p>S : Berarti kamu tidak bisa menyelesaikan soal nomor 3?</p> <p>S2 : Tidak bisa bu.</p> <p>S : Baiklah jika tidak bisa, maka ibu akhiri wawancara hari ini, ibu ucapkan trimakasih. Assalamualaikum warahmatullah wabarakatuh.</p> <p>S2 : Wa'alaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh.</p>

5. Hasil Triangulasi Subyek 5

No Soal	Hasil Tes	Hasil Wawancara
1	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	<p>S : Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.</p> <p>R1 : Wa'alaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh.</p> <p>S : Sebelumnya saya ucapkan terimakasih kepada saudara Rudi Alpian yang telah meluangkan waktunya untuk melakukan wawancara ini, guna untuk membantu dalam penelitian. Baiklah langsung saja saya ingin bertanya mengenai 3 soal yang telah saya berikan. Coba kamu baca untuk soal nomor 1.</p> <p>R1 : (sambil membaca soal) Tentukan solusi umum dari persamaan diferensial $— — =$</p>

		<p><i>S</i> : Apakah yang dipertanyakan dalam soal nomor 1?</p> <p><i>R1</i> : Solusi umum dari persamaan diferensial</p> $-- =$ <p><i>S</i> : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?</p> <p><i>R1</i> : Bisa bu.</p> <p><i>S</i> : Jika kamu bisa, dapatkah kamu menuliskan bentuk umum dalam pernyataan matematika</p> <p><i>R1</i> : Iya bu, disini nulisnya (mulai menulis)</p> $\frac{dy}{dx} - y = xy^2$ $y' - y = xy^2$
	Melakukan manipulasi matematika	<p><i>S</i> : Hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p><i>R1</i> : Seingat saya harus saya hilangkan terlebih dahulu bu.</p> <p><i>S</i> : Bagaimana cara kamu menghilangkannya?</p> <p><i>R1</i> : Dengan mengkali --.</p> <p><i>S</i> : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang dikertas ini.</p> <p><i>R1</i> : (Mulai menulis dilembar coretan)</p> $y' - y = xy^2 \quad \left\{ \frac{1}{y^2} \right\}$ $\frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = x$ <p>Seperti ini bu.</p> <p><i>S</i> : Apakah ada cara lain untuk menyelesaikannya?</p> <p><i>R1</i> : Tidak bu itu jawaban saya, tapi setelah ini saya misalkan -- nya bu.</p> <p><i>S</i> : Seperti apa kamu memisalkannya, coba kamu tuliskan?</p> <p><i>R1</i> : Seperti ini bu, (mulai menulis)</p> <p>Misal $z = \frac{1}{y} = -y^2$</p> $z' = y^{-2} \cdot y'$ $z' = \frac{y'}{y^2}$

		<p><i>S : Apakah pemisalan kamu itu sudah benar menurut kamu?</i></p> <p><i>R1 : Menurut saya sudah benar bu, tapi ya tidak tahu bu benar tidaknya.</i></p>
	Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi	<p><i>S : Baiklah, dari yang telah kamu kerjakan itu, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut?</i></p> <p><i>R1 : Insya Allah bisa bu, saya coba dulu ya bu.</i></p> <p><i>S : Iya baiklah, coba kamu tulis bagaimana kamu menyelesaikan soal tersebut?</i></p> <p><i>R1 : (mulai menulis)</i></p> <p><i>P0 menjadi $z' + z = x$</i> <i>dan $P = 1 \quad Q = x$</i></p> <p><i>$e^{-\int P dx} = e^{-\int 1 dx} = e^{-x}$</i></p> <p><i>$e^{\int P dx} = e^{\int 1 dx} = e^x$</i></p> <p><i>Solusi</i> <i>$y = e^{-\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} \cdot (Q) dx + c \right] \rightarrow f$</i> <i>$z = e^{-x} \left[\int e^x \cdot x dx + c \right]$</i></p> <p><i>Hanya sampai sini saja bu.</i></p> <p><i>S : Apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?</i></p> <p><i>R1 : Iya bu, aku tidak terlalu mengerti bu integralan. Jadi, tidak selesai mengerjakannya. Hanya sampai itu saja bu.</i></p> <p><i>S : Yasudah tidak apa-apa. Baiklah kita lanjutkan soal kedua ya</i></p> <p><i>R1 : Iya bu.</i></p>
2	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	<p><i>S : Coba kamu baca soal nomor 2!</i></p> <p><i>R1 : (mulai membaca) Tentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial $- + 3 =$</i></p> <p><i>S : Apakah yang dipertanyakan dalam soal nomor 2?</i></p> <p><i>R1 : Sama saja ibu itu sama nomor 1, mencari penyelesaian umum dari persamaan diferensial $- + 3 =$ bu.</i></p> <p><i>S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?</i></p> <p><i>R1 : Bisa bu.</i></p> <p><i>S : Jika kamu bisa, dapatkah kamu menuliskan bentuk umum dari pertanyaan tersebut?</i></p> <p><i>R1 : Iya bu (sambil menulis)</i></p>

		$\frac{dx}{dy} + 3y = e^{3x} y^2$ $y' + 3y = e^{3x} y^2 \cdot 1/y^2$ <p>Seperti ini bu (sambil menunjuk tulisannya)</p>
	Melakukan manipulasi matematika	<p>S : Hal apakah yang pertama akan kamu kerjakan dalam menyelesaikan soal nomor 2</p> <p>R1 : Saya kalikan dengan —.</p> <p>S : Apa yang kamu kalikan dengan —.</p> <p>R1 : Kedua ruas bu, (mulai menulis)</p> $y' + 3y = e^{3x} y^2 \cdot (1/y^2)$ $\frac{y'}{y^2} + \frac{3}{y} = e^{3x}$ <p>S : Apakah setelah itu kamu akan misalkan seperti cara nomor 1? Jika iya, coba kamu tuliskan pemisalannya.</p> <p>R1 : Iya bu, (mulai menulis)</p> $z = 3/y$ $z' = -3y^{-2} \cdot y'$ $z' = -3y' / y^2$ $-z' = 3y' / y^2$ <p>S : Dari pemisalan tersebut, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut?</p> <p>R1 : Tidak bu, saya jadi bingung, pemisalannya kok tidak sesuai ya bu?</p> <p>S : Tidak sesuai, berarti pemisalan kamu salah. Jika 3nya dikali – bisa tidak?</p> <p>R1 : Sepertinya bisa bu, hanya saja saya kok ragu.</p> <p>S : Baiklah berarti kamu tidak bisa menyelesaikan soal nomor 2?</p> <p>R1 : Tidak bu, Hanya sampai pemisalan saja bu.</p> <p>S : Yasudah tidak papa, kita lanjutkan kenomor 3 saja!</p> <p>R1 : Iya bu.</p>
3	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika	<p>S : Coba kamu baca soal nomor 3?</p> <p>R1 : (mulai membaca) Tentukan penyelesaian</p>

	secara tertulis	<p>umum dari persamaan diferensial — —</p> $= 2 \cdot$ <p>S : Apakah yang dipertanyakan dalam soal nomor 3?</p> <p>R1 : Tentang penyelesaian umum dari persamaan diferensial — — =</p> $2 \cdot$ <p>S : Bisakah kamu mengerjakannya?</p> <p>R1 : Bisa bu, tapi tidak sampai selesai.</p> <p>S : Kenapa kamu tidak sampai selesai?</p> <p>R1 : Saya kurang paham bu, ada trigonometrinya, ada sin-sin cosnya bu.</p> <p>S : Jika bisa, dapatkah kamu menuliskan bentuk umum dari soal tersebut dalam pernyataan matematika?</p> <p>R1 : Iya bu saya tulis (mulai menulis)</p> $x \frac{dy}{dx} - y = y^2 \cdot 2 \sin x$ $xy' - y = y^2 \cdot 2 \sin x$
	Melakukan manipulasi matematika	<p>S : Langkah pertama apakah yang akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p>R1 : Saya akan mengkali kedua ruas soal tersebut seperti cara soal yang nomor 1, 2 dengan —.</p> <p>S : Baiklah, coba tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang?</p> <p>R1 : (mulai menulis)</p> $xy' - y = y^2 \cdot 2 \sin x \quad (1/y^2)$ $x \frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = 2 \sin x$ <p>S : Setelah kamu mengalikan dengan —, apa yang akan kamu kerjakan?</p> <p>R1 : Sepertinya saya akan memisalkan — — dengan z bu.</p> <p>S : Coba kamu tuliskan pemisalan tersebut?</p> <p>R1 : Misal (mulai menulis).</p>

		$2m = -1/y = -y^2$ $2' = y^2 \cdot y'$ $2' = y' / y^2$ <p> <i>S : Dari yang telah kamu kerjakan sebelumnya, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut?</i> <i>R1 : Tidak bu, saya kurang paham bu soal integral trigonometri</i> <i>S : Kamu tidak ingin mencobanya dahulu?</i> <i>R1 : Tidaklah bu, saya males tidak mengerti.</i> <i>S : Baiklah jika tidak bisa lagi, ibu akhiri wawancara siang ini. Ibu ucapkan trimakasih sebanyak-banyaknya kepada saudara Rudi.</i> <i>R1 : Iya bu, sama-sama.</i> </p>
--	--	--

6. Hasil Triangulasi Subyek 6

No Soal	Hasil Tes	Hasil Wawancara
1	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	<p> <i>S : Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.</i> <i>R2 : Wa 'alaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh.</i> <i>S : Sebelumnya saya ucapkan terimakasih kepada saudara Agus Pamuji yang telah meluangkan waktunya untuk melakukan wawancara ini, guna untuk membantu dalam penelitian. Baiklah langsung saja, coba kamu baca untuk soal nomor 1.</i> <i>R2 : (sambil membaca soal) Tentukan solusi umum dari persamaan diferensial — — =</i> </p> <p> <i>S : Apakah yang dipertanyakan dalam soal nomor 1?</i> <i>R2 : Yang dipertanyakan yaitu tentang tentukan solusi umum dari persamaan diferensial — — = .</i> </p> <p> <i>S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?</i> <i>R2 : Bisa bu,</i> <i>S : Jika kamu bisa, dapatkah kamu menuliskan soal tersebut dalam pernyataan matematika</i> </p>

		<p>R2 : (mulai menulis)</p> $p. \frac{dy}{dx} - y = xy^2$ $y' - y = xy^2$
	Melakukan manipulasi matematika	<p>S : Hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p>R2 : Saya hilangkan terlebih dahulu bu.</p> <p>S : Bagaimana cara kamu menghilangkannya?</p> <p>R2 : Dengan mengkali —.</p> <p>S : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang dikertas ini!</p> <p>R2 : (mulai menulis)</p> $y' - y = xy^2 \left(\frac{1}{y^2} \right)$ $\frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = xy^2 \cdot \frac{1}{y^2}$ <p>S : Apakah ada cara lain untuk menyelesaikannya?</p> <p>R2 : Tidak bu, tapi setelah ini saya misalkan — = .</p> <p>S : Seperti apa kamu memisalkannya, coba kamu tuliskan?</p> <p>R2 : Seperti ini bu, (mulai menulis)</p> <p>misal</p> $z = \frac{1}{y^2} = -y^{-1}$ $z' = y^{-2} y'$ $= \frac{y'}{y^2}$
	Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi	<p>S : Baiklah, dari yang telah kamu kerjakan itu, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut?</p> <p>R2 : Tidak bu, tapi saya akan mencobanya hehe.</p> <p>S : Iya baiklah, coba kamu tulis bagaimana</p>

		<p>kamu menyelesaikan soal tersebut?</p> <p>R2 : (mulai menulis)</p> $\text{ada menjadi } z' + z = x$ $P=1 \quad Q=x$ $y = e^{-\int 1 dx} \left(\int e^{\int 1 dx} x dx + C \right)$ <p>Hanya sampai sini bu.</p> <p>S : Apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p>R2 : Saya lupa bu caranya, hanya seingat saya saja.</p> <p>S : Yasudah jika begitu, kita lanjutkan untuk soal selanjutnya saja yaitu soal nomor 2.</p> <p>R2 : Iya bu.</p>
2	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	<p>S : Coba kamu baca soal nomor 2.</p> <p>R2 : (Mulai membaca) Tentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial $y' + 3y = e^{2x}$.</p> <p>S : Apakah yang dipertanyakan dalam soal nomor 2?</p> <p>R2 : Sama seperti soal nomor 1 bu, tentukan penyelesaian umum dari persamaan diferensial $y' + 3y = e^{2x}$ bu.</p> <p>S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?</p> <p>R2 : Bisa bu.</p> <p>S : Jika kamu bisa, dapatkan kamu menuliskan soal tersebut dalam pernyataan matematika?</p> <p>R2 : Iya bu (sambil menulis)</p> $\text{PD } \frac{dy}{dx} + 3y = e^{2x}$ $y' + 3y = e^{2x}$
	Melakukan manipulasi matematika	<p>S : Hal apakah yang pertama akan kamu kerjakan dalam menyelesaikan soal nomor 2</p> <p>R2 : Saya kalikan dengan e^{-2x}.</p> <p>S : Coba kamu tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang.</p> <p>R2 : Iya bu, (mulai menulis)</p>

		$y' + 3y = e^{2x} y^2 \left(\frac{1}{y}\right)$ $\frac{y'}{y^2} + \frac{3y}{y^2} = e^{2x}$ $\frac{y'}{y^2} + 3\frac{1}{y} = e^{2x}$ <p>S : Adakah langkah selanjutnya dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p>R2 : Ada bu, yaitu saya misalkan.</p> <p>S : Coba kamu tuliskan apa yang telah kamu misalkan.</p> <p>R2 : Iya, (mulai menulis)</p> $\text{misal } z = \frac{1}{y} = y^{-1}$ $z' = -y^{-2} = -\frac{1}{y^2}$ <p>Sudah bu, sampai disitu.</p>
	Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi	<p>S : Baiklah dari yang telah kamu misalkan, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut?</p> <p>R2 : Ya... tidak bisa bu.</p> <p>S : Jika kamu tidak bisa, berarti ibu katakan kamu tidak bisa melanjutkan penyelesaian soal tersebut.</p> <p>R2 : Ya tidak bisa bu, orang saya tidak mengerti lagi.</p> <p>S : Baiklah, kita lanjutkan saja untuk soal nomor 3.</p>
3	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	<p>S : Coba kamu baca soal nomor 3?</p> <p>R2 : (mulai membaca) Tentukan solusi umum dari persamaan differensial $y'' - 2y' = 2$</p> <p>S : Apakah yang dipertanyakan dalam soal nomor 3?</p> <p>R2 : Ya jelas bu, kita mencari penyelesaian umum dari persamaan diferensial $y'' - 2y' = 2$.</p> <p>S : Bisakah kamu mengerjakan soal tersebut?</p> <p>R2 : Tidak bu (tertawa), karena ini ada sinsinnya</p> <p>S : Apakah kamu tidak ingin mencoba mengerjakannya?</p>

		<p>R2 : Ya...., jika hanya mencoba ingin bu, tapi kemungkinan benarnya hanya 1% bu.</p> <p>S : Baiklah, jika kamu ingin mencobanya. Dapatkah kamu menuliskan soal tersebut dalam pernyataan matematika?</p> <p>R2 : Iya begini bu, dari persamaan diferensial (mulai menulis)</p> $x \frac{dy}{dx} - y = y^2 + 2 \sin x$ $x y' - y = y^2 + 2 \sin x$
	Melakukan manipulasi matematika	<p>S : Hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut?</p> <p>R2 : Ya seperti soal nomor 2 tadi bu. Ini kan mencari solusi ya bu, jadi saya kalikan dengan — bu.</p> <p>S : Mengapa kamu mengalikannya dengan —?</p> <p>R2 : Inikan mencari solusinya ya bu, jadi saya kalikan dengan — untuk menghilangkan yang berada disebelah kanan bu.</p> <p>S : Baiklah, coba kamu tuliskan apa yang kamu jelaskan.</p> <p>R2 : Seperti ini bu (mulai menulis).</p> $x y' - y = y^2 + 2 \sin x \left(\frac{1}{y^2} \right)$ $\frac{x y'}{y^2} - \frac{1}{y} = 2 \sin x$ <p>Sudah bu hanya sampai sini, saya tidak bisa lagi ada sinsinnya.</p> <p>S : Baiklah, jika kamu hanya sampai situ saja, berarti ibu katakan kamu tidak bisa menyelesaikan soal tersebut.</p> <p>R2 : Tidak bu.</p> <p>S : ibu rasa wawancaranya sudah cukup, ibu ucapkan terimakasih. Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.</p> <p>R2 : Wa'alaikumsalam warahmatullahi wabarakatuh.</p>

Lampiran 12

PEDOMAN WAWANCARA

No	Tahapan Kemampuan Penalaran Matematis	Inti Pertanyaan
1	Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah kamu bisa mengerjakan soal tersebut? 2. Jika kamu bisa, dapatkah kamu menuliskan maksud dari soal tersebut dalam pernyataan matematika?
2	Melakukan manipulasi matematika	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hal apakah yang pertama akan kamu lakukan dalam menyelesaikan soal tersebut? 2. Apa ada cara yang lain untuk menyelesaikannya? 3. Coba tuliskan apa yang ada dalam pikiranmu sekarang? 4. (Pertanyaan selanjutnya akan dikembangkan ketika sedang wawancara)
3	Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dari yang telah kamu kerjakan sebelumnya, dapatkah kamu menyelesaikan soal tersebut? 2. Jika iya, maka tuliskan cara kamu menyelesaikan soal tersebut? 3. Apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?

4	Menarik kesimpulan dari pernyataan	<p>1. Setelah kamu merasa sudah benar dalam menyelesaikan soal tersebut, apakah kamu dapat menyimpulkan hasil penyelesaian yang kamu kerjakan?</p> <p>2. Jika ia, maka tulislah kesimpulan dari penyelesain yang kamu kerjakan</p>



Lampiran 13

HASIL KERJA MAHASISWA

Nama : Sukawati

Kelas :

1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis

$$\textcircled{B} \quad \frac{dy}{dx} - y = xy^{-2}$$

$$y' - y = xy^{-2}$$

2. Melakukan manipulasi matematika

$$y' - y = xy^{-2} \quad \text{lg}$$

$$\frac{u'}{u^2} + \frac{1}{y} = x$$

misal $z = \frac{1}{y} = y^{-1}$

$$z' = -y^{-2} y'$$

$$-z' = \frac{y'}{y^2}$$

3. Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi

PD menjadi :

$$-z' - z = u$$

$$z' + z = -u$$

$$P = 1 \quad Q = -u$$

$$z^{-\int P dx} = e^{-\int 1 du} = e^{-u}$$

$$e^{\int P dx} = e^{\int 1 du} = e^u$$

Solusi PD :

$$y = e^{-\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} \cdot Q dx + c \right]$$

$$z = e^{-u} \left[\int e^u \cdot -u du + c \right]$$

$$\frac{1}{y} = e^{-u} \left[-ue^u + \int e^u du + c \right]$$

$$\frac{1}{y} = e^{-u} (-ue^u + e^u + c)$$

$$1 = ye^{-u} (-ue^u + e^u + c)$$

4. Menarik kesimpulan

Jadi PD dari $\frac{dy}{dx} - y = xy^2$

adalah $ye^{-u} (-ue^u + e^u + c) = 1$

Nama : Sukawati

Kelas :

1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis

$$\textcircled{2} \quad \frac{dy}{dx} + 3y = e^{3x} y^2$$

$$y' + 3y = e^{3x} y^2$$

2. Melakukan manipulasi matematika

$$y' + 3y = e^{3x} y^2 \quad \cdot \frac{1}{y^2}$$

$$\frac{y'}{y^2} + \frac{3}{y} = e^{3x}$$

misal $z = \frac{1}{y} = y^{-1}$

$$z' = -y^{-2} \cdot y' \quad \rightarrow \quad -z = \frac{y'}{y^2}$$

3. Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi

PD menjadi

$$-z + 3z = e^{3x} \rightarrow \cancel{z} + 3z = -e^{3x}$$

$$0 = -3 \quad Q = -e^{3x}$$

$$\begin{aligned}
 e^{3x} dx + (-3) dy &= e^{-3x} \\
 e^{-3x} dy &= e^{-3-3x} dx = e^{3x} \\
 y &= e^{-3x} \left(\int e^{3x} dx \right) + C \\
 z &= e^{3x} \left(\int e^{2x} + e^{-3x} dx + C \right) \\
 \frac{1}{y} &= e^{3x} \left(-e^{3x-3x} dx + C \right) \\
 \frac{1}{y} &= e^{3x} \left(-e^0 dx + C \right) \\
 \frac{1}{y} &= e^{3x} \left(-x + C \right) \\
 1 &= y e^{3x} \left(-x + C \right)
 \end{aligned}$$

4. Menarik kesimpulan

Jadi, $y e^{3x} (-x + C) = 1 \rightarrow$ penyelesaian umum.



Nama : Sukawati

Kelas :

1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis

$$\textcircled{3} \quad x^2 y' - y = x^2 \cdot 2 \sin x$$

$$\text{atau}$$

$$x^2 y' - y = y^2 \cdot 2 \sin x \quad |$$

2. Melakukan manipulasi matematika

$$x^2 y' - y = y^2 \cdot 2 \sin x \quad | : y^2$$

$$\frac{y'}{y^2} - \frac{y}{x y^2} = \frac{2 \sin x}{x}$$

$$\frac{y'}{y^2} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{2 \sin x}{x}$$

misal: $z = \frac{1}{y} = y^{-1}$

$$z' = -y^{-2} \cdot y'$$

$$-z' = \frac{y'}{y^2}$$

3. Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi

$$\text{Jadi, D.D. menjadi } -z' - \frac{1}{x} z = \frac{2 \sin x}{x}$$

$$z' + \frac{1}{x} z = -\frac{2 \sin x}{x}$$

$$P = \frac{1}{x} \quad Q = -\frac{2 \sin x}{x}$$

$$e^{-\int P dx} = e^{-\int \frac{1}{x} dx} = e^{-\ln x} = x^{-1} = \frac{1}{x}$$

$$e^{\int P dx} = e^{\int \frac{1}{x} dx} = e^{\ln x} = x$$

$$y = e^{-\int P dx} \left(\int e^{\int P dx} \cdot Q \, dx + C \right)$$

$$z = \frac{1}{x} \left(\int x \cdot -\frac{2 \sin x}{x} \, dx + C \right)$$

$$\frac{1}{y} = \frac{1}{x} \left(\int -2 \sin x \, dx + C \right)$$

$$\frac{1}{y} = \frac{1}{x} \left(-2 \cdot -\cos x + C \right) \rightarrow 1 = \frac{y}{x} (2 \cos x + C)$$

4. Menarik kesimpulan

$$\frac{y}{x} (2 \cos x + C) = 1 \rightarrow \text{Solusi umum.}$$

Nama : Vera Nurmalia

Kelas :

1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis

1) Tentukan penyelesaian umum dari PD $\frac{dy}{dx} - y = xy^2$

$$\frac{dy}{dx} - y = xy^2$$

$$y' - y = xy^2$$

2. Melakukan manipulasi matematika

$$y' - y = xy^2 \quad \left(\frac{1}{y^2} \right)$$

$$\frac{y'}{y^2} + \frac{1}{y} = x$$

Misalkan ;

$$z = \frac{1}{y} = y^{-1}$$

$$z' = -y^{-2} \cdot y' \quad \left(-z' \right)$$

$$-z' = \frac{y'}{y^2}$$

3. Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi

$$\begin{aligned}
 -z' - z &= x & (-1) \\
 z' + z &= -x \\
 P=1, & \quad Q=-x \\
 e^{-\int P dx} &= e^{-\int 1 dx} = e^{-x} \\
 e^{\int P dx} &= e^{\int 1 dx} = e^x \\
 \text{Solusi 10} \\
 y &= e^{-\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} (Q) dx + C \right] \\
 z &= e^{-x} \left[\int e^x (-x) dx + C \right] \\
 1/y &= e^{-x} \left[-xe^x + \int e^x dx + C \right] \\
 1 &= ye^{-x} [e - xe^x + e^x + C]
 \end{aligned}$$

4. Menarik kesimpulan

∴ jadi, penyelesaian umum dari PD $\frac{dy}{dx} = y - xy^2$
 $ye^{-x} [-xe^x + e^x + C] = 1$



Nama : Vera Nurmalia

Kelas :

1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis

2) Tentukan solusi umum dari PD $\frac{dy}{dx} + 3y = e^{2x} y^2$

Pengelompokan:

$$\frac{dy}{dx} + 3y = e^{2x} y^2$$

$$y' + 3y = e^{2x} y^2$$

2. Melakukan manipulasi matematika

$$\begin{aligned} y' + 3y &= e^{2x} y^2 \\ y' + 3y &= e^{2x} y^2 \quad \left(\frac{1}{y^2} \right) \\ \frac{y'}{y^2} + 3 \frac{1}{y} &= e^{2x} \end{aligned}$$

Misalkan ; $z = \frac{1}{y} = y^{-1}$

$$\begin{aligned} z' &= -y^{-2} \cdot y' \\ &= -\frac{y'}{y^2} \\ &= -z' = \frac{y'}{y^2} \end{aligned}$$

3. Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi

PD Mengubah ;

$$\begin{aligned} -z' + 3z &= e^{2x} \\ z' - 3z &= -e^{2x} \\ P &= -3, Q = -e^{2x} \\ e^{\int -3 dx} &= e^{-3x} \\ \Rightarrow e^{-3x} \cdot (-3) &= -3e^{-3x} \\ \Rightarrow e^{-3x} \cdot (-e^{2x}) &= -e^{-x} \\ &= e^{-x} \end{aligned}$$

PD Solusi ;

$$\begin{aligned} y &= e^{-3x} \left[\int e^{10x} \cdot (6) dx + C \right] \\ z &= e^{3x} \left[\int e^{-2x} \cdot (-e^{2x}) dx + C \right] \\ y &= e^{3x} \left[-\int e^0 dx + C \right] \\ y &= e^{3x} \left[-\int 1 dx + C \right] \\ y &= e^{3x} \left[-x + C \right] \\ y &= y e^{3x} (-x + C) \end{aligned}$$

4. Menarik kesimpulan

\therefore Jadi, penyelesaian umum dari $\frac{dy}{dx} + 3y = e^{2x} y^2$ adalah $y e^{3x} [-x + C] = 1$

Nama : Vera Nurmalia

Kelas :

1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis

3. Tentukan solusi umum dari $x \frac{dy}{dx} - y = y^2 \cdot 2 \sin x$

$$x \frac{dy}{dx} - y = y^2 \cdot 2 \sin x$$

$$xy' - y = y^2 \cdot 2 \sin x$$

2. Melakukan manipulasi matematika

$$\frac{xy'}{y^2} - \frac{1}{y} = 2 \sin x$$

Pengaturan

$$z = \frac{1}{y} = y'$$

$$-z' = y' - y^{-2}$$

$$-z' = \frac{y'}{y^2}$$

Nama : Siti Rukiyah

Kelas :

1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis

$$\textcircled{1} \quad \text{pd} \frac{dy}{dx} - y = xy^2$$

$$y' - y = xy^2$$

2. Melakukan manipulasi matematika

$$y' - y = xy^2 \quad (1/y^2)$$

$$y'/y^2 - 1/y = x$$

Misal

$$z = 1/y \quad z' = -y^{-2} \cdot y'$$

$$z' = -\frac{y'}{y^2} \quad -z = \frac{y'}{y^2}$$

3. Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi

pd menjadi

$$-z' - z = x \quad p=1 \quad q=-x$$

$$z' + z = -x$$

$$e^{\int p dx} = e^{\int 1 dx} = e^x$$

$$e^{-\int p dx} = e^{-\int 1 dx} = e^{-x}$$

$$z = e^{-\int p dx} \left(\int e^{\int p dx} \cdot q(x) dx + c \right)$$

$$\frac{1}{y} = e^{-x} \left(\int e^x \cdot -x dx + c \right)$$

$$\frac{1}{y} = e^{-x} \left(-e^x x + \int e^x dx + c \right)$$

$$\frac{1}{y} = e^{-x} (-e^x x + e^x + c)$$

$$\frac{1}{y} = e^{-x} (-x e^x + e^x + c)$$

$$1 = y e^{-x} (-x e^x + e^x + c)$$

Nama : Siti Rukiyah

Kelas :

1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis

$$\textcircled{2} \text{ pd } \frac{dy}{dx} + 3y = e^{3x} y^2$$

$$y' + 3y = e^{3x} y^2$$

2. Melakukan manipulasi matematika

$$\frac{y'}{y^2} + \frac{3y}{y^2} = e^{3x} \left(\frac{1}{y^2} \right)$$

$$\frac{y'}{y^2} + 3 \frac{1}{y} = e^{3x}$$

$$\frac{y'}{y^2} + 3 \frac{1}{y} = e^{3x}$$

Misal

$$z = \frac{1}{y} = y^{-1} \quad z' = -y^{-2} \cdot y' \quad -z = \frac{y'}{y^2}$$

3. Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi

pd menjadi

$$-z' + 3z = e^{3x}$$

$$z' - 3z = -e^{3x}$$

$$e^{\int p dx} = e^{\int -3 dx} = e^{-3x}$$

$$e^{-3x} z' - 3e^{-3x} z = -e^{3x} \cdot e^{-3x}$$

$$z = e^{\int -3 dx} \left(\int e^{\int 3 dx} \cdot Q(x) dx + C \right)$$

$$\frac{1}{y} = e^{3x} \left(\int e^{-3x} \cdot -e^{3x} dx + C \right)$$

$$\frac{1}{y} = e^{3x} \left(-\int e^0 dx + C \right)$$

$$\frac{1}{y} = e^{3x} (-\int 1 dx + C)$$

$$\frac{1}{y} = e^{3x} (-x + C)$$

$$1 = y e^{3x} (-x + C)$$

Nama : Siti Rukiyah

Kelas :

1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis

$$\textcircled{3} \quad \text{pd} \quad u \frac{dy}{du} - y = y^2 \cdot 2 \sin u$$

$$u y' - y = y^2 \cdot 2 \sin u$$

2. Melakukan manipulasi matematika

$$u y' - y = y^2 \cdot 2 \sin u \quad \left(\frac{1}{y^2} \right)$$

$$u \frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = 2 \sin u$$

misal

$$z = \frac{1}{y} = y^{-1}$$

$$z' = -y^{-2} \cdot y'$$

$$z' = -\frac{y'}{y^2} \quad -z' = \frac{y'}{y^2}$$

3. Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi

pd menjadi

$$z - z' = 2 \sin u$$

$$-u z' + z = -2 \sin u$$

$$e^{\int p du} = e^{\int -1 du} \quad Q = -2 \sin u$$

$$e^{-\int p du} = e^{-\int -1 du} = e^{-u}$$

$$e^{-u} \cdot z = \int -2 \sin u \cdot e^{-u} du + C$$

Nama : Agung Prabowo

Kelas :

1. Kemampuan meyajikan pernyataan matematika secara tertulis

(1) Penjelasan :

$$\frac{dy}{dx} - y = xy^2$$

$$y' - y = xy^2$$

2. Melakukan manipulasi matematika

$$y' - y = xy^2 \left(\text{dikali } \frac{1}{y^2} \right)$$

$$\frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = x$$

Misalkan :

$$z = \frac{1}{y} = y^{-1}$$

$$z' = -y^{-2} \cdot y'$$

$$-z' = \frac{y'}{y^2}$$

3. Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi

PD menjadi :

$$-z' - z = x$$

$$z' + z = -x$$

$$P = 1 \quad Q = -x$$

$$e^{-\int P dx} = e^{-\int 1 dx} = e^{-x}$$

$$e^{\int P dx} = e^{\int 1 dx} = e^x$$

Solusi PD

$$y = e^{-\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} \cdot (Q) dx + c \right]$$

$$z = e^{-x} \left[\int e^x \cdot (-x) dx + c \right]$$

$$\frac{1}{y} = e^{-x} \left[-xe^x + \int e^x dx + c \right]$$

$$\frac{1}{y} = e^{-x} \left[-xe^x + e^x + c \right]$$

$$1 = ye^{-x} \left[-xe^x + e^x + c \right]$$



Nama : Agung Prabowo

Kelas :

1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis

;) Penyelesaian :

$$\frac{dy}{dx} + 3y = e^{3x} y^2$$

$$y' + 3y = e^{3x} y^2$$

2. Melakukan manipulasi matematika

$$y' + 3y = e^{3x} y^2 \left(\frac{1}{y^2} \right)$$

$$\frac{y'}{y^2} + \frac{3}{y} = e^{3x}$$

Misalkan :

$$z = \frac{1}{y} = y^{-1}$$

$$z' = -y^{-2} \cdot y'$$

$$= \frac{-y'}{y^2}$$

$$-z' = \frac{y'}{y^2}$$

3. Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi

PD menjadi :

$$-z' + 3z = e^{3x}$$

$$z' - 3z = -e^{3x}$$

$$P = -3 \quad Q = -e^{3x}$$

$$e^{-\int P dx} = e^{-\int -3 dx} = e^{\int 3 dx} = e^{3x}$$

$$e^{\int P dx} = e^{\int -3 dx} = e^{-3x}$$

$$y = e^{-\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} \cdot (Q) dx + c \right]$$

$$z = e^{3x} \left[\int e^{-3x} \cdot (-e^{3x}) dx + c \right]$$

$$\frac{1}{y} = e^{3x} \left[-\int e^0 dx + c \right]$$

$$\frac{1}{y} = e^{3x} \left[-\int 1 dx + c \right]$$

$$\frac{1}{y} = e^{3x} \left[-x + c \right]$$

$$1 = y e^{3x} \left[-x + c \right]$$

4. Menarik kesimpulan

$$\therefore y e^{3x} \left[-x + c \right] = 1$$

Nama : Agung Prabowo

Kelas :

1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis

$$\textcircled{3} \quad \frac{dy}{dx} - y = y^2 z \sin x$$



Nama : Rudi Alpian

Kelas :

1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis

$$1. \frac{dy}{dx} - y = xy^2$$

$$y' - y = xy^2$$

2. Melakukan manipulasi matematika

$$y' - y = xy^2 \quad : (\frac{1}{y^2})$$

$$\frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = x$$

$$\text{misal } z = -\frac{1}{y} = -y^{-1}$$

$$z' = y^{-2} \cdot y'$$

$$z' = \frac{y'}{y^2}$$

3. Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi

$$\text{PD menjadi } z' + z = x$$

$$P = 1, \quad Q = x$$

$$= e^{-\int P dx} = e^{-\int 1 dx} = e^{-x}$$

$$= e^{\int P dx} = e^{\int 1 dx} = e^x$$

Solusi

$$y = e^{-\int P dx} \left[\int e^{\int P dx} \cdot (Q) dx + c \right]$$

$$z = e^{-x} \left[\int e^x \cdot (x) dx + c \right]$$

Nama : Rudi Alpian

Kelas :

1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis

$$2. \frac{dy}{dx} + 3y = e^{3x} y^2$$

$$y' + 3y = e^{3x} y^2$$

2. Melakukan manipulasi matematika

$$y' + 3y = e^{3x} y^2 \quad \cdot \frac{1}{y^2}$$

$$\frac{y'}{y^2} + \frac{3}{y} = e^{3x}$$

$$z = \frac{3}{y}$$

$$z' = -3y^{-2} \cdot y'$$

$$z' = \frac{-3y'}{y^2}$$

$$-z' = \frac{3y'}{y^2}$$

Nama : Rudi Alpian

Kelas :

1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis

$$3 \cdot x \frac{dy}{dx} x - y = y^2 \cdot 2 \sin x$$

$$xy' - y = y^2 \cdot 2 \sin x$$

~~Handwritten scribbles~~

2. Melakukan manipulasi matematika

$$xy' - y = y^2 \cdot 2 \sin x \quad \cdot x \cdot (1/y^2)$$

$$x \frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = 2 \sin x$$

~~Handwritten scribbles~~

$$z = -\frac{1}{y} = -y^{-1}$$

$$z' = y^{-2} \cdot y'$$

$$z' = \frac{y'}{y^2}$$

Nama : Agus Pamuji

Kelas :

1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis

1. Tentukan penyelesaian umum dari pd $\frac{dy}{dx} - y = xy^2$

Jawab $y' - y = xy^2$

2. Melakukan manipulasi matematika

$$y' - y = xy^2 \left(\frac{1}{y^2} \right)$$

$$\frac{y'}{y^2} - \frac{1}{y} = xy^2$$

misal

$$z = -\frac{1}{y} = -y^{-1}$$

$$z' = y^{-2} y'$$

$$= \frac{y'}{y^2}$$

3. Menyusun bukti terhadap kebenaran solusi

pd menjadi $z' + z = x$

$$P=1 \quad Q=x$$

$$y = e^{-\int P dx} \left(\int e^{\int P dx} Q dx + C \right)$$

Nama : Agus Pamuji

Kelas :

1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis

$$\begin{aligned} \text{2.} \quad \text{Pd} \quad \frac{dy}{dx} + 3y &= e^{3x} y^2 \\ y' + 3y &= e^{3x} y^2 \end{aligned}$$

2. Melakukan manipulasi matematika

$$\begin{aligned} y' + 3y &= e^{3x} y^2 \left(\frac{1}{y^2} \right) \\ \frac{y'}{y^2} + \frac{3y}{y^2} &= e^{3x} \\ y' + 3y &= e^{3x} y^2 \left(\frac{1}{y^2} \right) \\ \frac{y'}{y^2} + \frac{3}{y} &= \frac{e^{3x}}{3} \\ \text{misal } z &= \frac{1}{y} = y^{-1} \\ z' &= -y^{-2} y' = -\frac{1}{y^2} y' \end{aligned}$$

Nama : Agus Pamuji

Kelas :

1. Kemampuan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis

$$\begin{aligned} 3) \quad \text{Pd} \quad x \frac{dy}{dx} - y &= y^2 \cdot 2 \sin x \\ x y' - y &= y^2 \cdot 2 \sin x \end{aligned}$$

2. Melakukan manipulasi matematika

$$\begin{aligned} x y' - y &= y^2 \cdot 2 \sin x \quad \left(\frac{1}{y^2} \right) \\ \frac{x y'}{y^2} - \frac{1}{y} &= 2 \sin x \end{aligned}$$



*Lampiran 14***DOKUMENTASI****1. Dokumentasi Uji Coba Instrumen****2. Dokumentasi Tes Kemampuan Penalaran Matematis**

3. Dokumentasi Wawancara

